LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

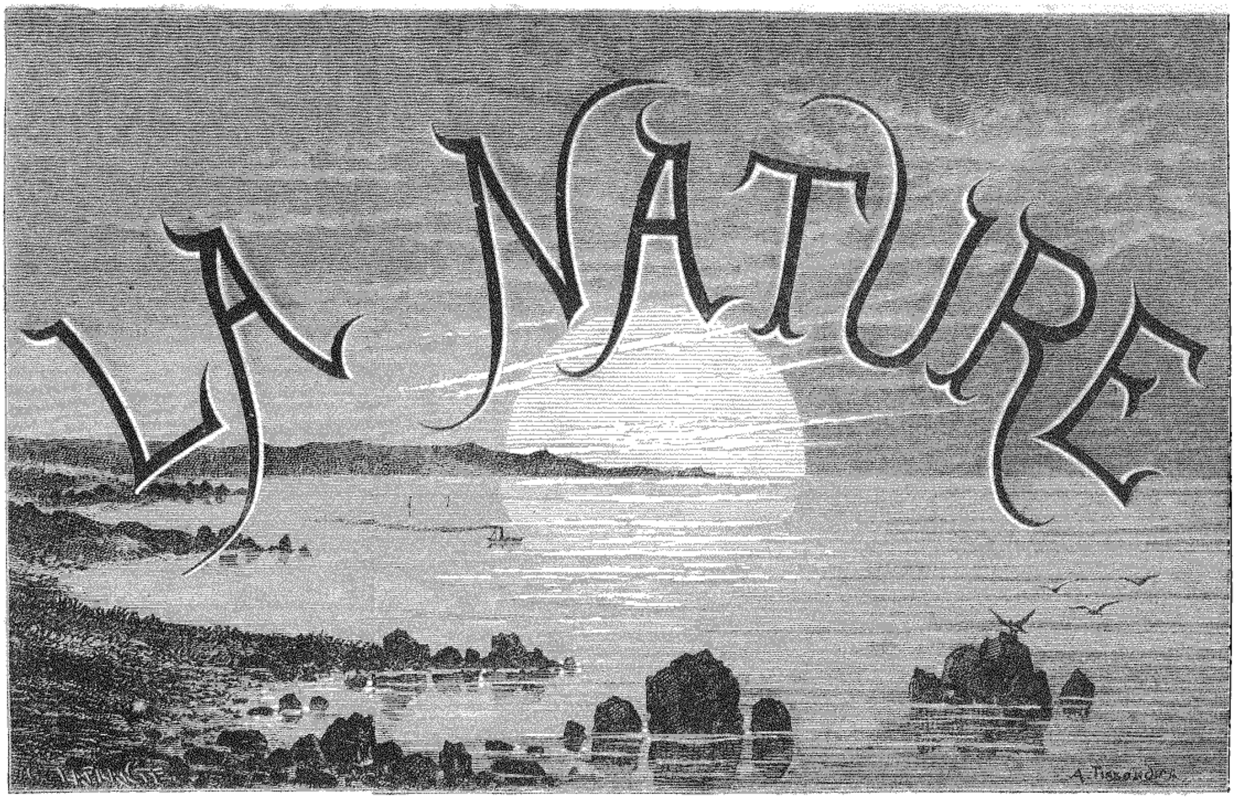
ABONNEMENTS

Paris. Un an	20 fr. »	Départements. Un an	25 fr. »
— Six mois	10 fr. »	— Six mois	12 fr. 50

Étranger : le port en sus.
Les abonnements d'Alsace-Lorraine sont reçus au prix de 25 fr.

Prix du numéro : 50 centimes

Corbeil. — Typ. et stér. Crété.



REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

HONORÉ PAR M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE D'UNE SOUSCRIPTION POUR LES BIBLIOTHÈQUES POPULAIRES ET SCOLAIRES

RÉDACTEUR EN CHEF

GASTON TISSANDIER

ILLUSTRATIONS

DESSINATEURS
MM. BONNAFOUX, FÉRAT, GILBERT, E. JUILLERAT
A. TISSANDIER, etc.

GRAVEURS
MM. BLANADET, DIETRICH, MORIEU, SMEETON-TILLY
PÉROT, etc.

DEUXIÈME ANNÉE

1874

DEUXIÈME SEMESTRE

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

LES DISTANCES DES ÉTOILES

L'idée de l'univers a subi depuis le commencement de ce siècle la plus complète des métamorphoses, métamorphose dont peu d'hommes paraissent encore se douter. Il y a moins d'un siècle, les savants qui admettaient le mouvement de la terre (il y en avait encore qui s'y refusaient[1]), se représentaient le système du monde comme un édifice borné par la frontière de l'orbite de Saturne à une distance du soleil central égale à 109,000 fois le diamètre de la terre, ou à 327 millions de lieues environ. Les étoiles étaient *fixes*, distribuées sphériquement, à une distance *peu supérieure* à celle de Saturne. Au delà on admettait volontiers un espace vide, entourant l'univers.

La découverte d'Uranus, en 1785, fit voler en éclat cette ceinture formée par l'orbite de Saturne depuis l'antiquité. D'un seul coup elle recula les frontières de la domination solaire à la distance de 732 millions de lieues du centre du système, c'est-à-dire au delà de l'espace où l'on supposait vaguement les étoiles. La découverte de Neptune, en 1846, transporta de nouveau ces limites à une distance devant laquelle nos pères auraient frémi : l'orbite décrite par cette dernière planète connue du système est tracée à plus de un *milliard* de lieues du Soleil.

Mais la puissance attractive de cet astre immense s'étend plus loin encore. Au-delà de l'orbite d'Uranus, au-delà de la route ténébreuse lentement parcourue par Neptune, les déserts glacés de l'espace sont sillonnés par les comètes, ces vagabondes du ciel, légères et échevelées, qui, en véritables chauves-souris de la nuit éternelle, se jettent à corps perdu dans un vol oblique et sans fin, rebroussant chemin lorsqu'une autre attraction les appelle, et, poussées par une excentricité sans égale, tombent dans la parabole et dans l'hyperbole. Il en est toutefois qui, soumises à l'attraction solaire, restent sujettes à son empire, ne voltigent point de systèmes en systèmes, suivent des courbes fermées, mais néanmoins s'éloignent à des distances qui dépassent de loin celles d'Uranus et de Neptune. Telle est la comète de Halley, qui s'enfonce dans l'espace jusqu'à un milliard trois cents millions de lieues du Soleil. Telle est la comète de 1811, qui s'éloigne jusqu'à quinze milliards de lieues. Telle est encore celle de 1680, dont l'aphélie gît à 32 *milliards* de lieues du Soleil, lequel vu de là ne brille plus que comme une simple étoile, et qui cependant a encore le pouvoir de rappeler à lui la comète vaporeuse. Dans ces ténèbres silencieuses et glacées, la comète entend sa voix ! elle se retourne vers lui, et reprend son cours pour venir se réchauffer à ses feux, après une route immense qu'elle n'emploie pas moins de 44 siècles à parcourir, son orbite entière embrassant 88 siècles.

Ces nombres peuvent cependant à peine être comparés à ceux qui expriment les distances des étoiles. Quel moyen avons-nous de mesurer ces distances ? Ici, ce n'est plus la dimension du globe terrestre qui peut servir de base au triangle, comme dans la mesure de la distance de la Lune, et la difficulté ne peut pas être tournée non plus, comme dans le cas du Soleil, par l'auxiliaire d'une autre planète. Mais, heureusement pour notre jugement sur les dimensions de l'univers, la construction du système du monde offre un moyen d'arpentage pour ces lointaines perspectives, et ce moyen, en même temps qu'il démontre une fois de plus le mouvement de translation de la terre autour du Soleil, il l'utilise pour la solution du plus grand des problèmes astronomiques.

En effet, la terre, en tournant autour du Soleil à la distance de 37 millions de lieues, décrit par an une circonférence (en réalité c'est une ellipse) de 241 millions de lieues. Le diamètre de cette orbite est donc de 74 millions de lieues. Puisque la révolution de la terre est d'une année, la terre se trouve, en quelque moment que ce soit, à l'opposé du point où

[1] Mercier, membre de l'Institut, écrivait encore en 1815 : « Les savants auront beau faire, ils ne me feront jamais croire que je tourne comme un chapon à la broche. » Hélas ! le spirituel littérateur tournait ainsi pendant sa vie, et il tourne encore depuis sa mort.

elle se trouvait six mois auparavant et du point où elle se trouvera six mois plus tard. Autrement dit la distance d'un point quelconque de l'orbite terrestre au point où elle se trouve à six mois de différence est de 74 millions de lieues. C'est là une longueur respectable et qui peut servir de base à un triangle dont le sommet serait une étoile.

Le procédé pour mesurer la distance d'une étoile à la Terre consiste donc à observer minutieusement cette étoile à six mois d'intervalle, ou plutôt pendant une année entière, et à voir si cette étoile reste fixe, ou bien si elle subit un petit déplacement apparent de perspective, en raison du déplacement annuel de la terre autour du Soleil. Si elle reste fixe, c'est qu'elle est à une distance infinie de nous, à l'horizon du ciel pour ainsi dire, et que 74 millions de lieues sont comme zéro devant cet éloignement. Si elle se déplace, on constate qu'elle décrit pendant l'année une petite ellipse, reflet de la translation annuelle de la Terre. Chacun a pu remarquer, en voyageant en chemin de fer, que les arbres, les objets les plus proches, courent en sens contraire de nous, et d'autant plus vite qu'ils sont plus proches, tandis que les objets lointains situés à l'horizon restent fixes. C'est absolument le même effet qui se produit dans l'espace, par suite de notre mouvement annuel autour du Soleil. Seulement, quoique nous marchions incomparablement plus vite qu'un train express (onze cents fois plus!), et que nous fassions 650,000 lieues par jour, 27,500 lieues par heure, les étoiles sont toutes si éloignées, que c'est à peine si elles bougent. Nos 74 millions de lieues de déplacement ne sont presque rien, pour les plus proches même. Quel malheur de ne pas habiter Jupiter, Saturne, Uranus ou Neptune! Avec leurs orbites cinq, neuf, dix-neuf et trente fois plus large que la nôtre, les habitants de ces planètes ont dû pouvoir déterminer la distance d'un bien plus grand nombre d'étoiles que nous n'avons encore pu le faire.

Ce moyen de mesurer la distance des étoiles par l'effet de perspective dû au déplacement annuel de la terre, avait déjà été deviné par les astronomes du siècle dernier et en particulier par Bradley, qui en essayant de mesurer la distance des étoiles par des observations combinées à six mois d'intervalle, trouva... autre chose. Au lieu de découvrir la distance des étoiles sur lesquelles s'étaient portées ses observations, il découvrit un phénomène d'optique fort important: l'*aberration de la lumière*, effet produit par la composition de la vitesse de la lumière avec le mouvement de la terre dans l'espace. C'est comme William Herschel, qui, en cherchant la parallaxe des étoiles par des comparaisons entre des étoiles brillantes avec leurs plus voisines, trouva les systèmes des étoiles doubles. C'est comme Fraunhofer qui, en cherchant les limites des couleurs du spectre solaire, trouva les raies d'absorption dont l'étude a fondé l'analyse spectrale. L'histoire des sciences nous montre que bien souvent les découvertes ont été faites par des recherches qui ne les concernaient qu'indirectement. En prétendant atteindre par l'ouest les frontières orientales de l'Asie, Christophe Colomb découvrit le nouveau monde. Il ne l'eût point découvert, et ne l'eût point cherché, s'il eût connu la véritable distance qui sépare le Portugal du Kamtchatka.

On ne connaît la distance de quelques étoiles que depuis l'année 1840. C'est dire combien cette découverte est récente, et c'est à peine si l'on commence maintenant à se former une idée approchée des distances réelles qui séparent les étoiles entre elles. La parallaxe de la 61e du Cygne, la première qui ait été connue, a été déterminée par Bessel et résulte d'observations faites à Kœnisberg, de 1837 à 1840. Déjà, en 1812, Arago et M. Mathieu, le doyen actuel du Bureau des longitudes, avaient fait des observations sur cette étoile, mais sans arriver à des résultats certains[1]. Le premier résultat relatif à la distance des étoiles est celui de Bessel, et date de 1840. La parallaxe de l'étoile Alpha de la Lyre a été trouvée par Struve, à la suite d'observations faites à Dorpat, de 1835 à 1838, et a été publiée après 1840. Il en est de même de celle de l'étoile Alpha du Centaure, observée en 1832 et 1839 au cap de Bonne-Espérance, par Henderson et Maclear, et qui se trouve être l'étoile la plus rapprochée de nous.

Deux méthodes se présentent pour déterminer ces parallaxes. La première consiste à comparer entre elles les positions observées à six mois d'intervalle; la seconde, à découvrir un mouvement apparent dans une étoile (comparée à une étoile immobile située beaucoup plus loin que celle qu'on étudie), mouvement apparent dû à la perspective causée par la translation annuelle de la Terre sur son orbite. Cette dernière méthode est maintenant la plus employée. Le résultat de l'une et de l'autre est de montrer sous quel angle on verrait de l'étoile le demi-diamètre de l'orbite terrestre.

Galilée, dans ses dialogues (*Giornata terza*); Gregory, en 1675, à la Société royale de Londres; Huyghens, dans son *Cosmotheros*, publié en 1695; Condorcet, dans son éloge de Roemer, en 1773; William Herschel, en 1781, ont décrit l'une et l'autre de ces méthodes. Hooke, Flamsteed, Cassini, Bradley, Robert Long, Herschel, Piazzi, Brinkley ont essayé, de 1674 à 1820, de déterminer la faible quantité du mouvement apparent des étoiles les plus brillantes, que l'on considérait comme les plus proches; mais leurs efforts furent infructueux, à cause de l'exiguïté de ce mouvement. Il fallait des instruments d'une précision extrême, un esprit d'observation rigoureux, et une patience à toute épreuve pour obtenir des résultats dignes de confiance.

Depuis l'année 1840, l'attention des astronomes s'est souvent portée vers cette même recherche, et des milliers de calculs ont été faits. On est parvenu à grand'peine à déterminer la parallaxe de *quelques* étoiles. Et encore les erreurs d'observation inévita-

[1] Voy. Arago, *Mémoires scientifiques*, t. II, p. 201, et *Astronomie populaire*, t. I, p. 444.

bles masquent-elles souvent les résultats. Que l'on songe, en effet, que nulle étoile n'est assez proche pour offrir une parallaxe d'*une* seconde ! Une seconde c'est la dimension à laquelle se réduirait un cercle d'un mètre de diamètre transporté à 206 kilomètres, ou à plus de 50 lieues de distance de l'œil. Cela paraît moins que rien. C'est l'épaisseur d'un cheveu d'un dixième de millimètre, tendu à 20 mètres de distance de notre œil. Le mouvement annuel apparent d'une étoile qui révèle sa distance s'accomplit tout entier dans cette épaisseur ! Pour un observateur transporté dans l'étoile la plus rapprochée de nous, ce cheveu cacherait toute la distance qui sépare la Terre du Soleil.

Aucune étoile n'offrant une parallaxe égale à *une* seconde, il en résulte qu'aucune n'est à moins de

Tableau des distances mesurées dans l'univers.

Astres appartenant au Soleil.

Diamètre de la Terre.	3183	lieues de 4 kil.
Hauteur de l'atmosphère aérienne	12	—
Distance moyenne de la Lune.	96109	—
Distance minimum de Vénus.	10200000	—
— de Mars.	19300000	—
— de Mercure.	22600000	—
Distance moyenne du Soleil.	37000000	—
Distance minimum de Jupiter.	155000000	—
— de Saturne.	315000000	—
— d'Uranus.	666000000	—
— de Neptune.	1073000000	—
Distance de la comète de Halley à son aphélie.	1309000000	—
Distance de la comète de 1811 à son aphélie.	15387800000	—
Distance de la comète de 1680 à son aphélie.	32000000000	—

Étoiles.

NOMS	ÉCLATS	PARALLAXES	DISTANCES EN RAYONS DE L'ORBITE TERRESTRE	DISTANCES EN MILLIONS DE LIEUES	TEMPS QUE LA LUMIÈRE EMPLOIE POUR VENIR A LA TERRE	
Alpha du Centaure.	1	0,91	226400	8376800	3 ans	8 mois
61ᵉ du Cygne.	5 ½	0,51	403600	14933200	6	5
21185 Lalande.	7 ½	0,51	404000	14948000	6	6
34 Groombridge	8	0.307	671900	24860500	10	11
21258 Lalande.	8 ½	0,26	793300	29552100	12	2
7415 Œltzen.	8	0,247	835100	30898700	13	5
Sirius.	1	0,23	897000	33189100	14	2
61ᵉ du Dragon.	5	0,22	910000	33670000	14	5
1830 Groombridge.	7	0,22	912700	33769900	14	7
Bêta du Centaure.	1	0,21	936000	34632000	15	5
Véga.	1	0,17	1360000	50830000	21	3
70 p Ophiucus.	5	0,168	1400000	54000000	22	1
Iota de la grande Ourse.	4	0,133	1550900	59000000	24	5
Arcturus.	1	0,127	1624000	61600000	25	8
Gamma du Dragon.	2	0,092	2292000	90000000	35	9
Étoile polaire.	2	0,076	2714000	117600000	50	0
3077 Bradley.	6	0,060	3351000	123500000	54	2
α Hercule.	4	0,060	3351000	123500000	54	2
85 Pégase.	6	0,050	4125000	154400000	66	5
Capella ou la Chèvre.	1	0,046	4484000	170392000	71	8

206,265 fois 37 millions de lieues. L'espace qui environne le système planétaire, dans toutes les directions, est dépourvu d'étoiles jusqu'à cette distance au moins.

L'étoile la plus rapprochée de nous, Alpha du Centaure, offre une parallaxe de 0″,91. Sa distance à la terre est de 226,400 fois le rayon de l'orbite terrestre, c'est-à-dire de 8,376,800 millions de lieues. C'est notre *voisine*, et telle est probablement la distance minimum qui sépare les étoiles les unes des autres : huit trillions de lieues. Comme on le sait, chaque étoile brille par sa propre lumière, est un soleil analogue au nôtre, entouré sans doute d'un système de planètes habitées.

La deuxième étoile, dans l'ordre des distances, est la 61ᵉ du Cygne. Sa parallaxe est de 0″,51 et son éloignement est de 15 trillions de lieues.

On est arrivé à déterminer ainsi la distance de vingt

étoiles seulement sur les milliers qu'on a étudiées dans ce but. Parmi les plus remarquables signa'ons surtout Sirius, soleil 2,688 fois plus volumineux que le nôtre, entouré d'un système de corps célestes dont on connaît déjà plusieurs membres, et éloigné de nous à la distance de 33 trillions de lieues ; citons l'étoile polaire, étoile double, dont la distance égale 117 trillions de lieues ; citons Capella, qui plane à 170 trillions de lieues d'ici, distance que la lumière, qui vole en raison de 77,000 lieues par seconde, n'emploie pas moins de 71 ans et 8 mois à traverser, de telle sorte que le rayon lumineux que nous recevons actuellement, en 1874, de cette belle étoile, est parti de son sein en 1803. Elle pourrait être éteinte depuis 1804, et nous la verrions encore. Elle pourrait s'éteindre aujourd'hui et les habitants de la terre l'admireraient encore dans leur ciel jusqu'en l'année 1946. Réciproquement s'il y avait, sur les planètes qui gravitent autour de Capella, des esprits dont la vue transcendante fût assez parfaite pour découvrir de là-haut notre petite terre perdue dans les rayons de notre soleil, ils verraient *actuellement*, de cette distance, la terre de l'année 1803, et seraient en retard de 71 ans et 8 mois sur notre histoire.

Ce sont là les étoiles *les plus proches* de nous. Toutes les autres sont incomparablement plus éloignées.

Il y a des étoiles dont la lumière ne peut nous arriver qu'après cent ans, mille ans, dix mille ans de marche incessante de 77,000 lieues par seconde. Que l'on essaye de suivre par la pensée le trajet d'une pareille flèche !

Pour traverser l'univers sidéral dont nous faisons partie (la voie lactée), la lumière n'emploie pas moins de 15,000 ans.

Pour venir de certaines nébuleuses, elle doit marcher pendant plus de trois cents fois ce temps ; pendant cinq millions d'années.....

Que l'imagination qui n'est pas effrayée par de telles grandeurs essaye de les concevoir. Si elle n'a pas ressenti encore le vertige de l'infini, qu'elle contemple froidement ces profondeurs, et qu'elle sente la position de la terre et de l'homme devant ces abîmes. Elle commencera ainsi à apprécier les spectacles découverts par l'astronomie sidérale.

Le tableau ci-contre renferme toutes les distances mesurées jusqu'à ce jour dans l'Univers sidéral ; nous avons fait précéder les lointaines distances des étoiles par les mesures relatives à notre propre système planétaire. Les chiffres que nous avons réunis, permettent d'apprécier l'extrême petitesse de la Terre au sein de l'immensité ; ils nous montrent encore que toutes les planètes de notre système solaire ne forment qu'un groupe infime dans l'espace.

Telles sont les dimensions actuellement mesurées dans la construction générale de l'Univers. Nous ne sommes encore — et nous ne serons jamais — qu'au vestibule de l'édifice, au bord de l'abîme de l'infini.

CAMILLE FLAMMARION.

LES PANSEMENTS A LA OUATE

ET L'HYGIÈNE DES HOPITAUX.

M. Alphonse Guérin, l'éminent chirurgien de l'Hôtel-Dieu, a lu récemment à l'Académie des sciences un remarquable mémoire sur « l'influence des ferments sur les maladies chirurgicales. » Ce travail est la suite de ses remarques sur « l'efficacité des pansements à la ouate. » M. Alphonse Guérin a démontré que lorsque l'on place de la ouate sur une plaie, le pus est complétement préservé de la fermentation putride. — Cette observation a une importance pratique d'une grande importance, mais elle offre aussi, au point de vue philosophique, un intérêt particulier.

D'après M. Alphonse Guérin, si, dans le cas du pansement à la ouate, la plaie est mise à l'abri des conditions de la fermentation, « cela n'est pas dû à l'absence du contact de l'air, » mais bien à l'arrêt, par la ouate, des ferments atmosphériques. — L'air ambiant circule évidemment à travers le corps poreux, mais les germes qu'il renferme sont retenus par la ouate, qui agit à la façon d'un filtre.

« Je soutiens, dit M. Guérin, qu'il ne se produit pas de fermentation dans le pus qui n'est en contact qu'avec de l'air filtré ; je le démontre expérimentalement, et mes expériences sont la confirmation de l'idée qui m'a guidé dans mes recherches. Je ne veux examiner que l'influence des ferments sur les plaies, mais si la thèse que je soutiens est vraie, n'est-il pas évident que l'hygiène des hôpitaux reste tout entière à l'étude ? Jusqu'ici, on a mesuré la salubrité d'un établissement sanitaire, d'après le nombre de mètres cubes qu'il renferme ; on a calculé la quantité d'acide carbonique produit, et l'on a cru qu'avec la ventilation on devait diminuer la mortalité d'une manière notable. Je ne nie pas que la ventilation et une grande masse d'air ne soient des conditions favorables ; mais, quand on a construit à grands frais un établissement comme l'hôpital Lariboisière, où la ventilation atteint la plus grande perfection, on n'est pas peu surpris d'apprendre que nulle part la mortalité n'est plus grande. Si l'on admet avec moi que ce sont des ferments contenus dans l'air qui empoisonnent les blessés, on comprendra que si les poussières qui couvrent les poutres et remplissent les interstices des parquets et des cloisons contiennent des ferments qui n'attendent que des conditions favorables pour devenir actifs, la ventilation qui apporte, sans doute, de l'air pur dans les salles, ne peut manquer de les souffler et de mettre les ferments en suspension dans l'air de manière qu'aucun blessé n'échappe à leur action. »

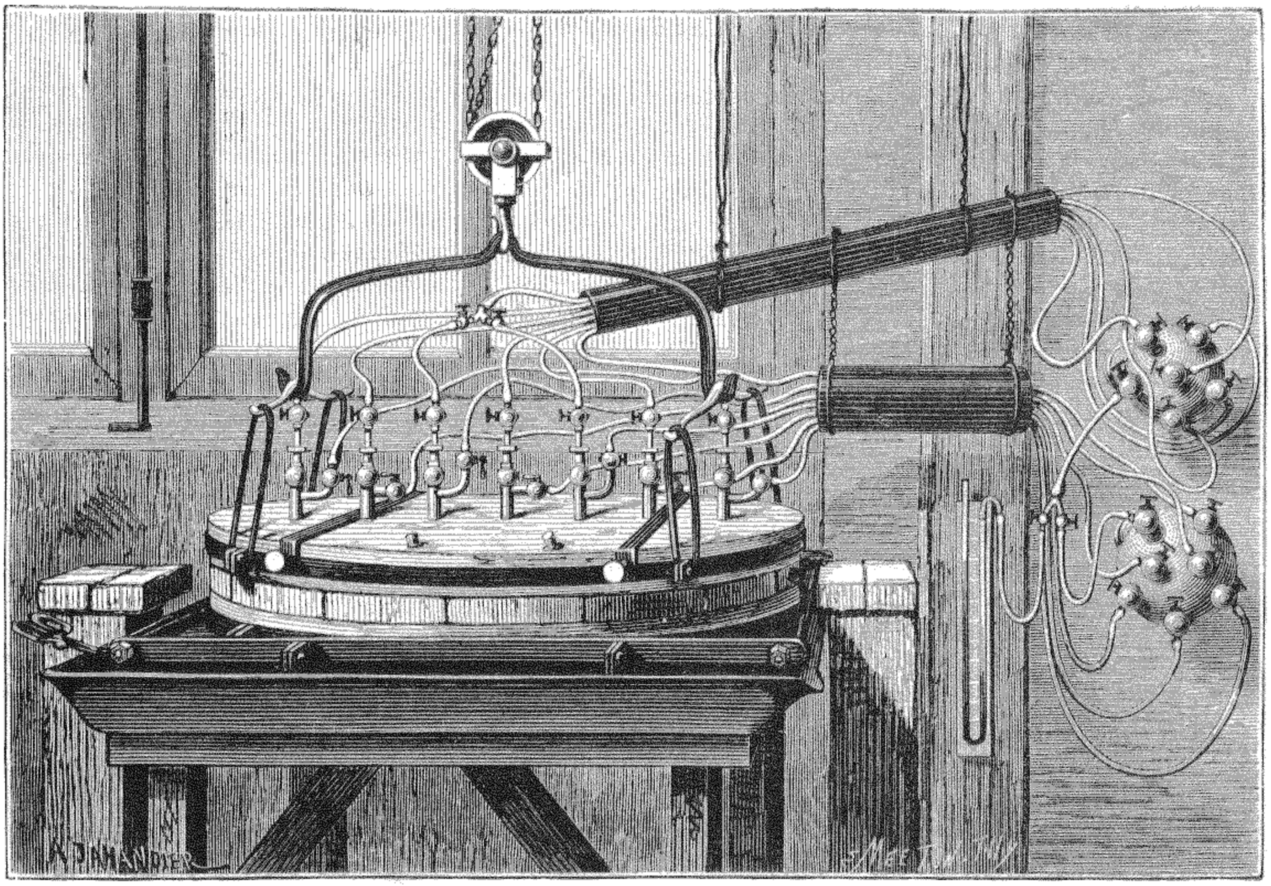
Il semble résulter, du beau travail de M. Alphonse Guérin, que le pansement à la ouate préserve les plaies du contact des poussières et des ferments atmosphériques ; les conséquences qui se dégagent de cette conclusion sont considérables au point de vue de l'hygiène et de la pathologie. Dr Z.

GRAND APPAREIL

DU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS POUR LA FUSION DU PLATINE.

Notre gravure représente le magnifique appareil qui a été construit au Conservatoire des Arts et Métiers, et qui a servi le 13 mai dernier à la fusion de 250 kilogrammes de platine iridié, destiné à la confection des mètres étalons internationaux. Ce vaste fourneau, disposé d'après le principe déjà mis en œuvre par MM. H. Sainte-Claire Deville et Debray, dépasse par ses dimensions tout ce qui avait été construit jusqu'ici dans un but analogue. L'expérience exécutée par MM. H. Sainte-Claire Deville et Tresca a réussi au-delà de toute espérance; elle a démontré que la liquéfaction par la chaleur de grandes masses de platine n'était plus un obstacle pour la science. Le lingot de platine que l'on a en effet retiré de l'intérieur de l'appareil, a un volume de 12 litres environ, sa longueur est de $1^m,15$, sa largeur de $0^m,17$ et son épaisseur de $0^m,08$; sa valeur est environ de 250,000 francs[1]. Jamais pareille masse de ce métal n'avait été fondue jusque-là.

Le fourneau du Conservatoire a une longueur de



Grand fourneau à gaz oxhydrique où s'est opérée la fusion de 250 kilogrammes de platine pour la confection des mètres internationaux.

$1^m,40$; il est formé de pierre de Saint-Waast, dont la substance est un calcaire à gros grains, contenant environ 5 p. 100 de silice. — Quand on veut fondre dans les laboratoires une petite quantité de platine, à l'aide du chalumeau à gaz oxhydrique, on emploie généralement des creusets en chaux vive, qui résistent à l'action de la haute température produite. Mais cette substance ne pourrait se prêter à la confection d'un creuset d'une grande dimension. MM. H. Sainte-Claire Deville et Tresca ont eu recours à la pierre calcaire (carbonate de chaux). Sous l'influence de la chaleur, la surface du creuset calcaire se décompose, l'acide carbonique se dégage et abandonne la chaux avec laquelle il se trouvait uni. Avec le calcaire ordinaire ce dégagement gazeux offre de graves inconvénients; les bulles d'acide carbonique traversent le bain de métal en fusion et déterminent des boursouflures à sa surface; en outre le lingot après refroidissement adhère solidement à la chaux avec laquelle il se trouve en contact. Il fallut chercher une qualité de pierre spéciale; la pierre de Saint-Waast, poreuse, légèrement pulvérulente, donne de très-bons résultats. Quand le platine est fondu dans la cavité creusée dans cette pierre, l'acide carbonique ne se dégage que sur les bords de la masse liquide, sans la traverser : la décomposition du calcaire s'effectue jusqu'à une profondeur de $0^m,02$ environ, de sorte que le métal repose en

[1] Voy. Table des matières de la 2e année, 1er semestre : *Fusion du lingot de la Commission du mètre.*

réalité sur un lit de chaux, d'une épaisseur assez considérable.

Aux deux extrémités du fourneau, sont deux ouvertures, cylindriques, à travers lesquelles on passait successivement les barreaux de platine iridié destinés à la fusion. — Quand les sept chalumeaux, représentés à la partie supérieure du couvercle qu'ils traversent, étaient allumés, le platine iridié entrait en fusion avec une grande rapidité; de petites ouvertures permettaient de voir intérieurement l'aspect du métal fondu. Il était d'un blanc d'argent éblouissant, aussi fluide que du mercure, et formait une surface réfléchissante comme celle d'un miroir. Par les ouvertures latérales, on voyait jaillir de grandes flammes très-lumineuses. La température devait alors s'élever environ à 2500° centésimaux; c'est à peu près le point de fusion du platine[1].

Les sept chalumeaux communiquent par des tubes de caoutchouc à des réservoirs de gaz de l'éclairage, et d'oxygène. — Ces tubes soutenus dans des manchons sont fixés à des robinets réunis sur une sphère de cuivre comme le représente notre figure. — La consommation de l'oxygène dans l'expérience du 13 mai a été environ de 120 litres par kilogramme de platine; dans des opérations précédentes, on avait été généralement obligé d'atteindre le volume de 150 litres, le résultat récemment obtenu est donc en faveur de l'heureuse disposition du bel appareil du Conservatoire des Arts et Métiers. GASTON TISSANDIER.

[1] L'or fond à 1250°, la fonte de fer à 1250°, le cuivre à 1100°, l'argent à 1030°, le plomb à 335°, l'étain à 228°, etc.

LA TRAITE DES ESCLAVES

DANS L'AFRIQUE MODERNE.

On se rappelle sans doute en quels termes indignés Lamennais flétrit l'esclavage dans une allégorie remplie d'amertume de ses *Paroles d'un croyant:* « Il y eut autrefois, dit le grand écrivain, un homme méchant et maudit du ciel. Et cet homme était fort, et il haïssait le travail, de sorte qu'il se dit: Comment ferai-je? si je ne travaille point, je mourrai; et le travail m'est insupportable. Alors il lui entra une pensée dans le cœur. Il s'en alla de nuit, et saisit quelques-uns de ses frères pendant qu'ils dormaient et les chargea de chaînes. Car, disait-il, je les forcerai avec les verges et le fouet à travailler pour moi, et je mangerai le fruit de leur travail. Et il fit ce qu'il avait pensé, et d'autres, voyant cela, en firent autant, et il n'y eut plus de frères; il y eut des *maîtres* et des *esclaves.* »

Croirait-on que ce crime épouvantable de la traite des hommes, que ce commerce monstrueux, dont l'idée seule soulève le cœur d'indignation et de dégoût, loin de disparaître dans certaines régions du continent africain, s'y étale sans honte, et y prend chaque jour une épouvantable proportion. Un Français, M. Berlioux, membre de la Société abolitionniste anglaise, a récemment publié de l'autre côté du détroit un opuscule qui a pour titre: *The slave trade in Africa in* 1872; il met en lumière des faits révoltants et des tableaux horribles. Il n'est pas inutile de les envisager, pour montrer l'étendue du mal qui s'accomplit à la face des nations civilisées, et que celles-ci ne seraient pas impuissantes à détruire si elles en prenaient la ferme résolution.

Ce sont des Européens, de prétendus marchands d'ivoire, des aventuriers, véritables bêtes féroces, qui sont les principaux entrepreneurs de la traite, et le croirait-on? plusieurs consuls européens ferment les yeux sur ce trafic. — D'après M. Berlioux, la traite existe actuellement en Afrique sur une superficie de pays qui dépasse celle de l'Europe entière. Les nègres sont pris dans des razzias, soit dans l'Afrique centrale, soit dans les vallées du Nil, soit sur les côtes de Zanzibar; ces infortunés, surpris à l'improviste, sont enlevés de la patrie, arrachés à leur famille, et dirigés sur Tripoli par le Fezzan. Comme la traite est officiellement prohibée en Turquie, les transports se font de nuit; les traitants achètent la complicité des autorités ottomanes. Pendant le voyage la mortalité dans les caravanes d'esclaves est si terrible, « qu'un étranger peut aller du Fezzan au Bournou rien qu'en suivant la route indiquée par les squelettes des malheureux, morts de misère et de froid[1]. »

Qui pourrait soupçonner l'importance numérique de cette hideuse exportation humaine? M. Berlioux évalue à 70,000 le nombre des captifs enlevés tous les ans de l'Afrique par les entrepreneurs de la traite. Pour s'emparer de ces 70,000 hommes, il a fallu en tuer, d'après le même auteur, de 350,000 à 500,000! Ajoutons que les pays dévastés, les habitations incendiées, la ruine et la misère sont le funeste complément de la chasse à l'homme!

Nous ne suivrons pas M. Berlioux dans les parties de son travail où il envisage les origines et les causes de la traite des noirs; nous ne parlerons pas non plus des accusations qu'il porte à ce sujet à l'islamisme; nous nous bornons à signaler les faits qu'il révèle, et que nous voudrions voir reproduits par la presse tout entière. Faisons des vœux pour que l'ouvrage de M. Berlioux soit traduit en français, pour qu'il soit répandu dans l'Europe entière; c'est là un de ces livres qui devraient exercer une grande influence sur l'opinion publique, et déterminer même une pression efficace sur les gouvernements. On ne saurait trop faire pour propager des vérités semblables à celles que M. Berlioux étale à nos yeux, et pour montrer dans leur horreur ces tristes plaies de l'humanité. Elles inspirent trop de pitié pour qu'elles ne suscitent pas des remèdes! L. LHÉRITIER.

[1] Compte rendu de l'ouvrage de M. Berlioux, lu par M. René de Semallé, à la séance de la Société de géographie du 18 juillet 1873.

LES MÉLANGES RÉFRIGÉRANTS

LEURS EFFETS PHYSIOLOGIQUES.

Tout corps solide qui devient liquide, tout liquide qui devient gazeux absorbe de la chaleur : les mélanges réfrigérants sont tous basés sur un de ces deux changements d'état. Qu'on dissolve dans l'acide chlorhydrique du sulfate de soude hydraté, on aura un abaissement de température considérable; en effet, l'eau solide contenue dans le sulfate passe à l'état liquide au moment où le sulfate, décomposé par l'acide chlorhydrique, se métamorphose en chlorure de sodium qui cristallise sans prendre d'eau de cristallisation ; or, l'eau ne peut passer de l'état solide à l'état liquide sans absorber de la chaleur; elle l'emprunte aux corps environnants qui se trouvent ainsi singulièrement refroidis.

L'appareil Carré, qui a joui pendant quelques années d'une véritable importance industrielle, est basé sur la liquéfaction du gaz ammoniac, puis sur le retour de celui-ci à l'état gazeux, et c'est précisément au moment de la vaporisation du liquide qu'a lieu un refroidissement suffisant pour déterminer la formation d'une masse de glace considérable. Aujourd'hui on fait particulièrement usage, dans les appareils réfrigérants, de mélanges de glace et d'acide sulfurique ; une communication toute récente de M. Berthelot à l'Académie des sciences (séance du 27 avril 1874) est venue de nouveau attirer l'attention sur le refroidissement possible à l'aide de ces deux substances.

On sait qu'on obtient très-aisément dans les laboratoires, en hiver, des cristaux d'acide sulfurique bi-hydraté ($SO^3HO + HO$), ce sont ces cristaux que M. Berthelot emploie, il les mélange avec de la glace et il calcule le refroidissement obtenu qui résulte de la différence entre la chaleur absorbée : 1° par la glace liquéfiée par sa combinaison avec l'acide sulfurique; 2° par l'acide sulfurique se liquéfiant également et la chaleur dégagée par la combinaison de l'acide sulfurique avec l'eau. En employant 58 grammes d'acide sulfurique et 153 grammes d'eau, M. Berthelot calcule que le refroidissement sera de 52°,6. Si, au lieu de prendre le mélange à la température ordinaire, on l'employait déjà refroidi, à 20° par exemple, on trouverait un abaissement de température de 60° environ, et, par suite, le mélange atteindrait, à la fin de l'expérience, une température inférieure à — 80°. — Tels sont au moins les nombres que le calcul fournit, mais, en général, les résultats d'expérience sont inférieurs à ceux qu'il permit de prévoir, et bien que M. Berthelot espère que par un emploi plus judicieux des ressources qu'indique la théorie, on doive aller plus bas que 100° et approcher davantage de ce zéro absolu, que les doctrines actuelles semblent fixer vers 273°; nous n'y sommes pas encore.

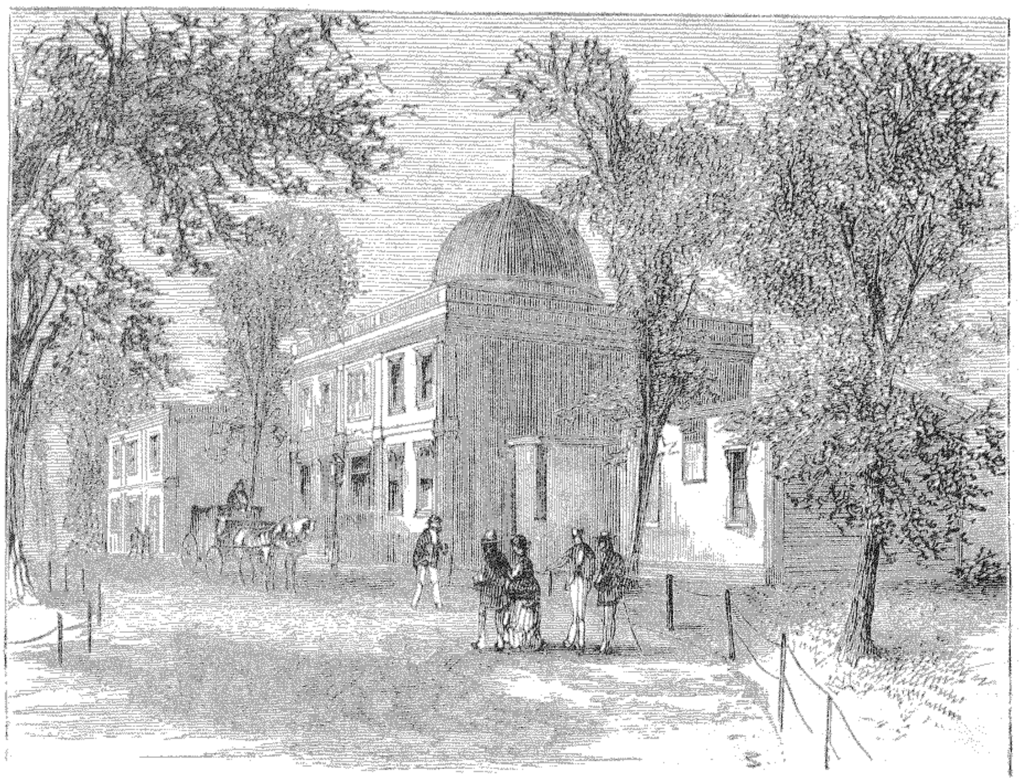
On sait que ces basses températures agissent très-énergiquement sur l'organisme ; s'il est possible de conserver dans la main quelques flocons d'acide carbonique solide, qui n'apparaissent qu'autant que la température s'abaisse à — 78°, on est sérieusement *brûlé* quand on comprime ces flocons entre les doigts; la peau est désorganisée à leur contact comme elle le serait par un fer rouge. Toutefois l'effet frigorifique produit sur l'organisme varie singulièrement, suivant la nature de la substance froide qui arrive au contact de la peau ou des muqueuses, et un savant chimiste belge, M. Melsens, a fait dans ces derniers temps de curieuses expériences sur ce sujet. Il les a communiquées, l'été dernier, à l'Académie de Belgique, et nous croyons intéressant de les résumer ici. — M. Melsens a remarqué que l'eau-de-vie refroidie à — 20°,6 présente un goût très-agréable ; les personnes à qui il en avait fait goûter, abaissée à une température de — 30 à 35° par un mélange de glace et de chlorure de calcium, la trouvaient plus douce, plus moelleuse, plus fine que l'eau-de-vie prise à la température ordinaire. On peut même abaisser davantage encore la température des liquides alcooliques, sans qu'ils exercent sur la langue aucune action fâcheuse; refroidis à l'aide d'acide carbonique solide, le rhum, le cognac se congèlent partiellement, prennent l'aspect de sorbets, et il faut les déguster, comme des glaces, en se servant de cuillers en bois, une cuiller en métal produirait une sensation très-désagréable qui pourrait aller jusqu'à la brûlure.

Quand on laisse ignorer aux personnes à qui on fait prendre ces sorbets alcooliques la température à laquelle ils se trouvent, il leur est imposible de croire qu'ils viennent de supporter sans inconvénient le contact d'une substance portée à une température assez basse pour produire l'effet d'une véritable brûlure.

Quand on abaisse la température des liquides alcooliques jusqu'à — 60°, les dégustateurs commencent à éprouver la sensation du froid; M. Melsens a expérimenté jusqu'à — 71°; beaucoup de ses auditeurs ont pris avec plaisir de gros glaçons de rhum amenés à cette température ; mais, en général, quand la quantité était considérable, l'effet a été analogue à celui d'une cuillerée de soupe prise un peu chaude. Il est remarquable que de l'eau-de-vie, refroidie à — 71° c., mise sur l'avant-bras, le cautérise légèrement, mais ne brûle pas comme le fait la pâte d'éther et d'acide carbonique solide.

Comment expliquer ces effets curieux? sont-ils dus à un phénomène analogue à ceux qu'on observe dans la caléfaction, et les alcools refroidis restent-ils enveloppés d'une certaine quantité de vapeur qui empêche leur contact avec les organes, comme une goutte d'eau jetée sur un métal porté au rouge cerise reste suspendue au-dessus de lui sans arriver jusqu'au contact et, par suite, sans se volatiliser immédiatement? cela est probable, mais des études plus prolongées que celles qu'a faites le savant belge sont nécessaires pour le démontrer. M. Melsens n'a si-

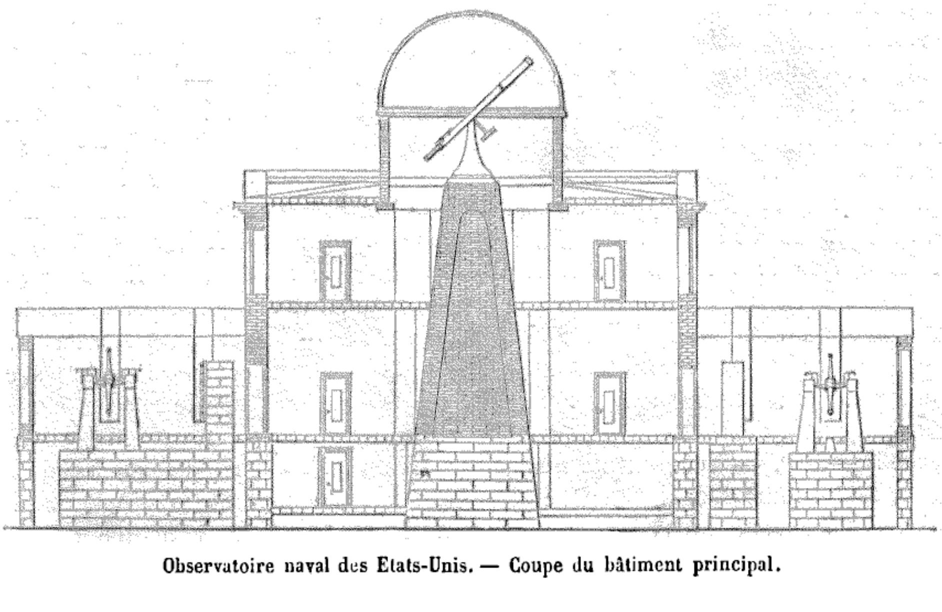
gnalé, au reste, ces faits qu'à titre de curiosité, et l'importance du sujet qu'il traite dans le mémoire dont nous avons extrait les résultats précédents l'empêche de s'arrêter davantage sur les effets physiologiques des boissons alcooliques fortement refroidies.



Observatoire naval des Etats-Unis, à Washington.

LES OBSERVATOIRES AUX ÉTATS-UNIS

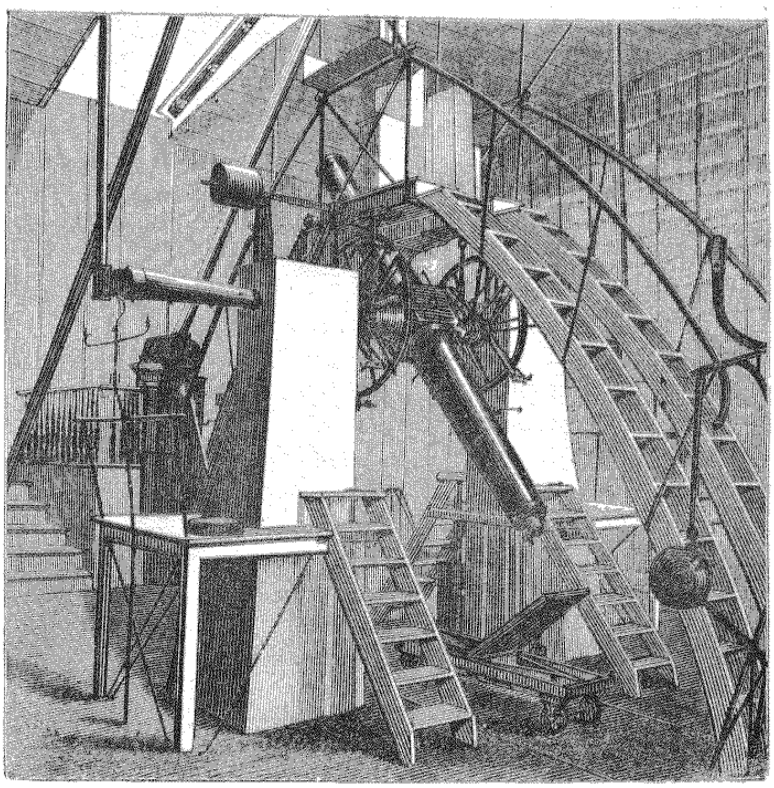
Les nations jeunes se montrent volontiers généreuses envers la science et les savants. La Russie se vante avec raison de son observatoire de Poulkova; l'Australie en a déjà un, celui de Melbourne, dont on commence à parler. Les États-Unis en possèdent plusieurs qui sont pourvus des meilleurs appareils



Observatoire naval des Etats-Unis. — Coupe du bâtiment principal.

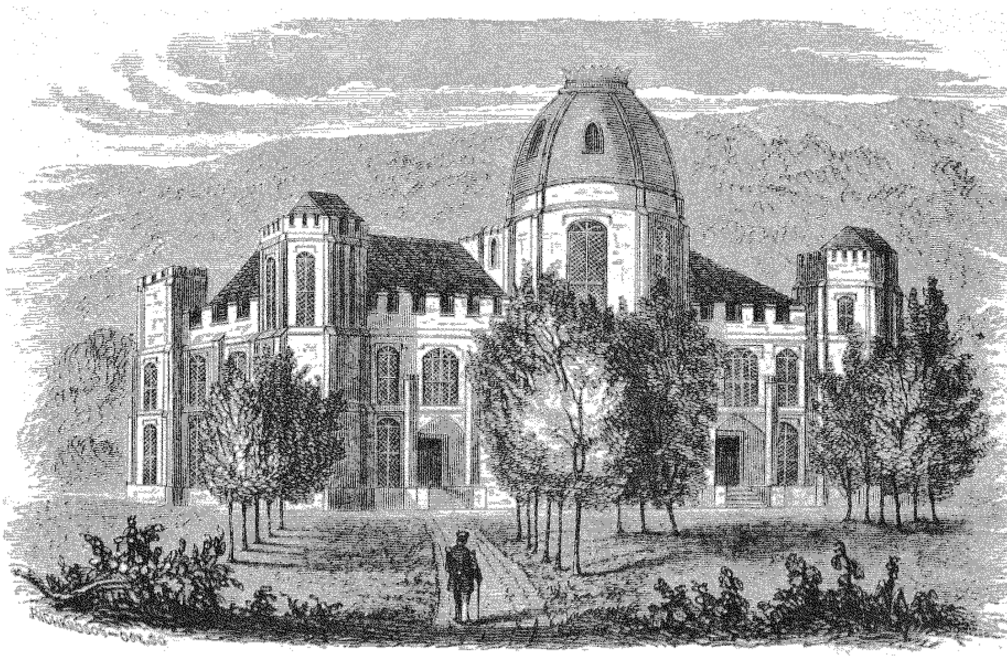
modernes. L'observatoire naval de Washington est une création bien récente. Vers 1832, les Américains commencèrent à s'occuper du levé hydrographique de leurs côtes. Ils sentirent la nécessité d'avoir un dépôt central pour les cartes et les instruments. L'officier qui en eut la garde fut chargé en outre d'éprouver et de régler les chronomètres de la marine. On lui permit de faire quelques observations astronomiques. En 1842, le lieutenant Gilliss, qui était à la tête du dépôt, publia un travail remarquable sur la comète

d'Encke. Ceci attira l'attention du Congrès qui se décida, sans plus attendre, à fournir les fonds nécessaires pour créer un observatoire digne de l'Union américaine. On construisit alors l'édifice qui est représenté dans nos gravures. Le lieutenant Gilliss put y placer tout de suite quelques beaux instruments, et de plus une bibliothèque astronomique due presque en entier aux libéralités gracieuses des observatoires de Paris, de Greenwich, de Vienne et de Berlin.


Observatoire naval des États-Unis. — Lunette des passages.

En 1845, le célèbre Maury prit la direction de cet établissement. Quel que soit le mérite des études météorologiques auquel son nom reste attaché, l'on ne peut s'empêcher de convenir que l'observation des astres fut bien négligée par lui. Il y resta seize ans et n'en sortit, en 1861, que par scrupule de conscience, parce qu'il était dévoué de cœur à la cause des sécessionistes. Après lui, l'astronomie proprement dite reprit la place qui lui est due. Les Américains ont fait de rapides progrès dans cette science ; ils font de grands préparatifs pour le prochain passage de Vénus sur le soleil. Le Congrès a déjà voté un crédit spécial de 150 mille dollars applicable aux dépenses de cette solennité scientifique.

L'observatoire de Washington est situé sur une hauteur qui domine la ville. La coupe du bâtiment principal fait voir quelle est la disposition intérieure des établissements de ce genre Au centre, un immense pilier en maçonnerie supporte l'équatorial.


Observatoire de West-Point.

De chaque côté, des piliers semblables supportent les cercles muraux et les lunettes des passages. Les instruments, bien isolés du plancher sur lequel marche l'observateur, sont ainsi soustraits aux vibrations qui nuiraient à l'exactitude des résultats. Une autre gravure représente une lunette de passage

avec tous les engins qui l'accompagnent. Cet appareil sert, on le sait, à déterminer l'instant précis du passage d'un astre au méridien.

Il existe plusieurs autres observatoires bien organisés aux États-Unis. Celui de Cincinnati, fondé en 1843 par l'initiative d'une société savante locale, vient d'être reconstruit en 1870 avec tous les perfectionnements de la science actuelle. Celui de West-Point, qui date de 1839, est une dépendance de l'Académie militaire. C'est là que les futurs officiers et ingénieurs de l'Union se forment aux opérations délicates de la géodésie. Un grave danger menace cet établissement : une compagnie de chemin de fer a obtenu l'autorisation de percer un tunnel à travers la colline dont il occupe le sommet. Si ce projet se réalise, la locomotive passera juste au-dessous du cercle mural. Il ne lui restera plus alors qu'à déménager, car les trépidations du sol ne permettraient plus d'y faire des observations exactes.

Ces détails, que nous empruntons au *Harper's magazine* de New-York, montrent que les Américains s'occupent sérieusement des recherches scientifiques. L'astronomie, la météorologie, la physique céleste, ne peuvent plus faire de progrès qu'à condition d'avoir des observateurs habiles et de bons instruments en différents pays du globe. Il s'élève aussi par cela même une féconde émulation entre les savants de diverses contrées. H. Blerzy.

LES ANCIENS

OISEAUX DES ILES MASCAREIGNES[1]

LE DRONTE DE L'ILE MAURICE

Le Dronte a acquis depuis plusieurs années une réelle célébrité ; la liste des travaux dont il a été l'objet occupait déjà, en 1848, près de six pages dans l'ouvrage de MM. Strickland et Melville sur les oiseaux anciens des îles Mascareignes[2]. Depuis cette époque plusieurs savants et principalement MM. Brandt, Newton et Alph. Milne-Edwards, se sont occupés du même sujet, et grâce à leurs recherches nous connaissons maintenant les principaux points de l'ostéologie du Dronte et les affinités de cet oiseau bizarre.

D'après les compilateurs, l'île Maurice aurait été découverte en même temps que l'île Bourbon, vers 1502 ou 1542, par un navigateur portugais nommé Pedro Mascaregnas, et aurait été appelée primitivement Cerne, soit parce qu'on la confondit avec une île mentionnée par Pline, soit parce qu'on y trouva de gros oiseaux plus ou moins analogues à des Cygnes[3] ; mais ce fait n'est pas suffisamment établi.

[1] Voy. 1er semestre 1874, p. 113.
[2] Strickland et Melville, *The Dodo and its kindred*. — Londres, 1848. — *Appendix*.
[3] Clusius, *Exotica*, p. 101.

Nous savons en revanche, d'une manière positive, qu'en 1598, les Hollandais, sous la conduite de Jacob Cornelius Neck ou Van Neck, abordèrent dans cette île ; que, la trouvant inhabitée, ils en prirent possession, et qu'ils changèrent son nom de Cerne en celui de Maurice. La relation de ce voyage parut pour la première fois à Amsterdam, en 1601, et, la même année, De Bry en donna une traduction latine dans la cinquième partie de son *India orientalis*[1]. L'édition primitive est accompagnée d'une planche, que nous reproduisons à cause de son adorable naïveté, et qui représente comment les Hollandais ont *tenu mesnage* en l'isle Maurice ; on y voit *le ministre Pierre Delphois, homme syncere et candide, faisant un presche fort sévère* (n° 11 de la planche), tandis que le maréchal *panche la feraille et travaille certain fer qui fust au navire* (n° 9). Quelques hommes réparent une barque, tandis que d'autres se livrent à la pêche (n° 12), et prennent des *ecrivisses de la grandeur d'un pied, qu'ils mengent*. Les huttes dressées par les matelots (n° 10) sont abritées par un *Dactier dont les feuilles sont si grandes qu'un homme s'en peult garantir contre la pluie sans se mouiller* (n° 3), et par *un arbre sauvage sur lequel on a mis un aisselet, orné des armoiries d'Hollande, Zélande et d'Amsterdam, à fin qu'autres arrivants audit lieu pourroyent veoir que les Hollandais y avoyent esté* (n° 6). Dans les airs volent une chauve-souris *testue en forme de Marmelot* (n° 8), et un oiseau *nommé Rabos Forcados à cause de sa queüe en forme d'une force*[2] (n° 4) ; sur une branche est perché un *corbeau indien, de triple couleur*[3] ; sur le sol rampent péniblement des *tortues frustez d'aisles pour nager, de telle grandeur qu'elles chargent ung homme* (n° 1), et tout à côté marche gravement un de ces oiseaux de formes massives (n° 2), que les Hollandais nommaient *oiseaux de nausée*, ainsi que l'auteur nous l'apprend lui-même dans le texte explicatif ou *déclaration de ce qui a été veu et trouvé sur l'Isle Maurice*. « Ces oiseaux, dit-il, à l'instar d'une Cigne, ont le cul rond couvert de deux ou trois plumettes crespues, carent des aisles, mais en lieu d'icelles ont ilz trois ou quatre plumettes noires ; des susdicts oiseaux avons nous prins une certaine quantité, accompagné d'aucunes tourterelles et d'autres oiseaux... ; avons cuit cet oiseau, estoit si coriace que ne le pouvions assez bouillir, mais l'avons mengé à demy cru. » De Bry qui traduit presque sans altérations le texte original, ajoute que les Hollandais ramenèrent avec eux un de ces *oiseau de nausée* ou *Walckvogel*, et il en donne une figure. Mais ce dessin est évidemment exécuté

[1] L'édition primitive est intitulée : *Le second Livre, journal ou comptoir constituant le vrai discours et narration du voyage faict par les huict navires d'Amsterdam au mois de mars l'an 1598, sous la conduitte de l'admiral Jean Corneille Nerq et du vice admiral Wibrant de Warwicq.* — Amsterdam, 1601.
[2] C'est la *Fregata aquila* (Linn.).
[3] Un *Buceros*.

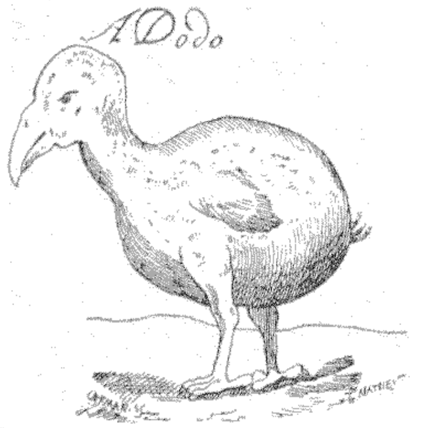
d'après un Casoar, et peut-être même d'après le spécimen vivant de cette dernière espèce qui fut apporté en Hollande en 1597, aussi nous ne pouvons accepter que sous toutes réserves le renseignement qui nous est fourni par De Bry, et qui n'est point confirmé par le témoignagne des auteurs contemporains. Clusius, dans ses *Exotica*, publiés en 1605, fait également mention du voyage de Van Neck, et reproduit une figure du *Walckvogel* (ou du Dodo) extrait, dit-il, d'une édition hollandaise et meilleure à tous égards que celle qui accompagne l'édition française de 1601 ; il nous apprend aussi que le Dronte avait le bec épais et allongé, jaunâtre à la base, et non à la pointe, avec une bande bleuâtre sur le milieu de la mandibule supérieure terminée par un crochet, que le corps gros et charnu dans sa partie postérieure, était couvert de plumes courtes et serrées, que les cuisses, fort robustes, étaient garnies jusqu'au genou de plumes noires, que les pieds, de couleur jaunâtre, avaient trois doigts dirigés en avant et un doigt en arrière ; il ajoute que ces oiseaux ont dans le gésier des pierres qui ont parfois un pouce de longueur et dont il a pu voir en Hollande plusieurs échantillons. L'année même où parut la première édition du voyage de Van Neck, deux flottes hollandaises, commandées l'une par Wolphart Harmansen ou Harmansz, l'autre par Jacob van Heemskerk, partirent ensemble pour les Indes Orientales, mais ne tardèrent pas à se séparer. Les vaisseaux de Harmansen touchèrent à Maurice, mais dans la relation de leur voyage il n'est nullement question du Dronte. Au contraire Reyer Cornelisz, qui fit paraître en 1646 un récit du voyage de Heemskerk, cite formellement les *Wallichvögel* parmi les oiseaux que Heemskerk et ses compagnons purent observer à Maurice, lorsqu'ils s'y arrêtèrent quelques semaines en revenant en Hollande, en 1602. Une mention encore plus explicite du Dodo se trouve dans les notes recueillies par un capitaine de la même expédition, Willem van West Zanen, qui fit à l'île Maurice un séjour beaucoup plus prolongé. « Chaque jour, dit ce voyageur, les marins descendaient à terre pour chasser des oiseaux et d'autre gibier... Ils ne rencontraient pas d'autres quadrupèdes que des chats, mais plus tard nos compatriotes introduisirent dans cette île des chèvres et des porcs. Les hérons étaient plus farouches que les autres oiseaux et plus difficiles à atteindre parce qu'ils cherchaient un refuge au milieu des branches serrées des arbres du voisinage. Les matelots prenaient aussi de ces oiseaux que l'on appelle *Dod-arrsen* ou *Dronten*, et qui, lorsque Jacob van Neck était ici, portaient le nom *Wallick-Vögel*, parce que, même après avoir subi une longue cuisson, leur chair, à l'exception de la poitrine et du croupion qui étaient fort bons à manger, restait très-dure et très-coriace, et aussi parce que les hommes de l'équipage, se procurant en abondance des tourterelles, s'étaient dégoûtés de la viande de Dodo... Ces oiseaux ont une grosse tête, ornée d'une sorte de chaperon, ils n'ont ni ailes ni queue et portent seulement de petits ailerons sur les côtés du corps et quatre ou cinq plumes plus élevées que les autres, au-dessus du croupion. Ils ont un bec et des pieds, et leur estomac renferme ordinairement une pierre de la grosseur du poing... Le 25 juillet, Willem et ses matelots rapportèrent quelques Dodos qui étaient fort gros ; trois ou quatre de ces oiseaux suffirent amplement au repas de l'équipage ; il y eut même des restes. » La planche grossière qui accompagne cette relation et qui est destinée à représenter une chasse aux Dodos n'offre pour nous aucun intérêt, car l'artiste, n'ayant pas de Dodos sous les yeux, a pris des Pingouins pour modèles ; mais il importe de remarquer que dans ce récit nous trouvons au lieu du nom de *Wallick-Vögel* (oiseaux de nausée) ceux de *Dodaarsen* et de *Dronten* employés comme synonymes. Ces noms se rencontrent également dans le voyage de Matelief qui a été écrit en 1606 et dans celui de Van der Hagen, daté de 1607 ; mais comme ces deux ouvrages n'ont paru qu'en 1646, c'est-à-dire presque à la même époque que la relation de Willem van West Zanen, il est assez difficile de dire à quelle date précise ces nouvelles appellations sont entrées dans l'usage. Il est vrai qu'en 1613, dans le voyage de Verhuffen, les oiseaux dont nous nous occupons sont déjà désignés sous le nom de *Totersten*, qui est sans doute une forme corrompue de *Dodars*. Ce dernier mot paraît lui-même dérivé du hollandais *Dodoor* (fainéant) et ne vient probablement pas, comme le croyait sir Thomas Herbert, du portugais *Doudo* (idiot), car les navigateurs portugais n'ont jamais fait mention du Dronte, et après avoir découvert l'île Maurice sont restés fort longtemps sans revenir dans les mêmes parages.

En 1605, Clusius vit dans la maison de Pauwius, professeur à Leyde, une patte de Dodo dont il nous a laissé la description ; le tarse avait, dit-il, un peu plus de quatre pouces de long et près de quatre pouces de circonférence ; il était couvert d'écailles jaunâtres, serrées et larges en avant, plus petites et de couleur plus foncée sur la région postérieure ; le doigt médian mesurait jusqu'à l'ongle un peu plus de deux pouces, les deux doigts latéraux étaient plus courts et le doigt postérieur n'avait qu'un pouce et demi ; les ongles étaient épais, de couleur noire, et celui du doigt postérieur atteignait plus d'un pouce. Malheureusement on n'a pas retrouvé la moindre trace de ce spécimen ; M. de Blainville l'a vainement cherché dans les musées de Leyde et d'Amsterdam, et il ne figure même pas dans les anciens catalogues des objets curieux conservés dans ces deux villes.

Un an plus tard, Cornelius Matelief, cet amiral hollandais auquel nous avons déjà fait allusion, arriva dans l'île Maurice et y trouva une grande abondance d'oiseaux de toute espèce et entre autres des Drontes ou Dodarses, dont il donne une description presque identique à celle de van West Zanen[1]. En 1607 deux autres navires visitèrent la même contrée, et « pen-

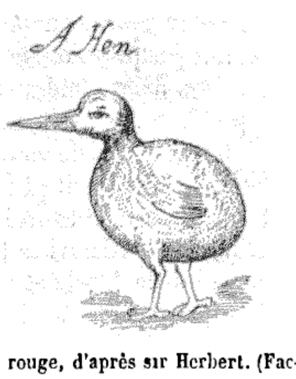
[1] *Recueil des voiages de la Comp. des Indes or.*, t. III, p. 214.

dant tout le temps qu'on fut là on vécut de tortuës, de dodarses, de pigeons, de tourterelles, de perroquets gris et d'autre chasses qu'on alloit prendre avec les mains dans les bois... La chair des tortuës terrestres étoit d'un fort bon goût, on en sala et l'on en fit fumer, dont on se trouva fort bien, de même que des dodarses qu'on sala[1]. » Les Dodos servirent également à nourrir l'équipage de P.-W. Verhuffen, qui toucha à l'île Maurice en 1611, et d'après le témoignage de ce voyageur, firent plusieurs fois, avec leur bec robuste, de graves blessures aux matelots qui cherchaient à s'en emparer[2]. Le journal de Pieter van den Brocke[3] ne parle pas du Dronte, mais il renferme une figure de cet oiseau qui a dû être exécutée d'après nature, sans doute pendant le séjour que ce navigateur fit à l'île Maurice, du 19 avril au 23 mai 1617.



Le Dronte, d'après sir Herbert. (Fac-simile.)

Comme on le voit, les Hollandais venaient pour ainsi dire chaque année dans ces parages ; néanmoins ils n'y avaient point établi de colonie, car en 1627, sir Thomas Herbert trouva l'île encore sans habitants. Cet auteur a publié plusieurs relations de ses voyages, avec de légères variantes, et il nous a donné du Dodo, outre un dessin naïf que nous reproduisons ici, une



La Poule rouge, d'après sir Herbert. (Fac-simile)

description assez longue mais qui n'ajoute pas grand chose aux renseignements fournis par van Neck et les premiers voyageurs hollandais. Il figure également un oiseau au bec allongé qui paraît être la *poule rouge au bec de bécasse* qui a été vue par François Cauche et sur laquelle nous aurons à revenir dans un prochain article. Mais puisque nous parlons de François Cauche nous ne devons pas oublier de rappeler que ce voyageur dans ses Relations véritables et curieuses de l'île de Madagascar, fait évidemment allusion au Dodo lorsqu'il dit :

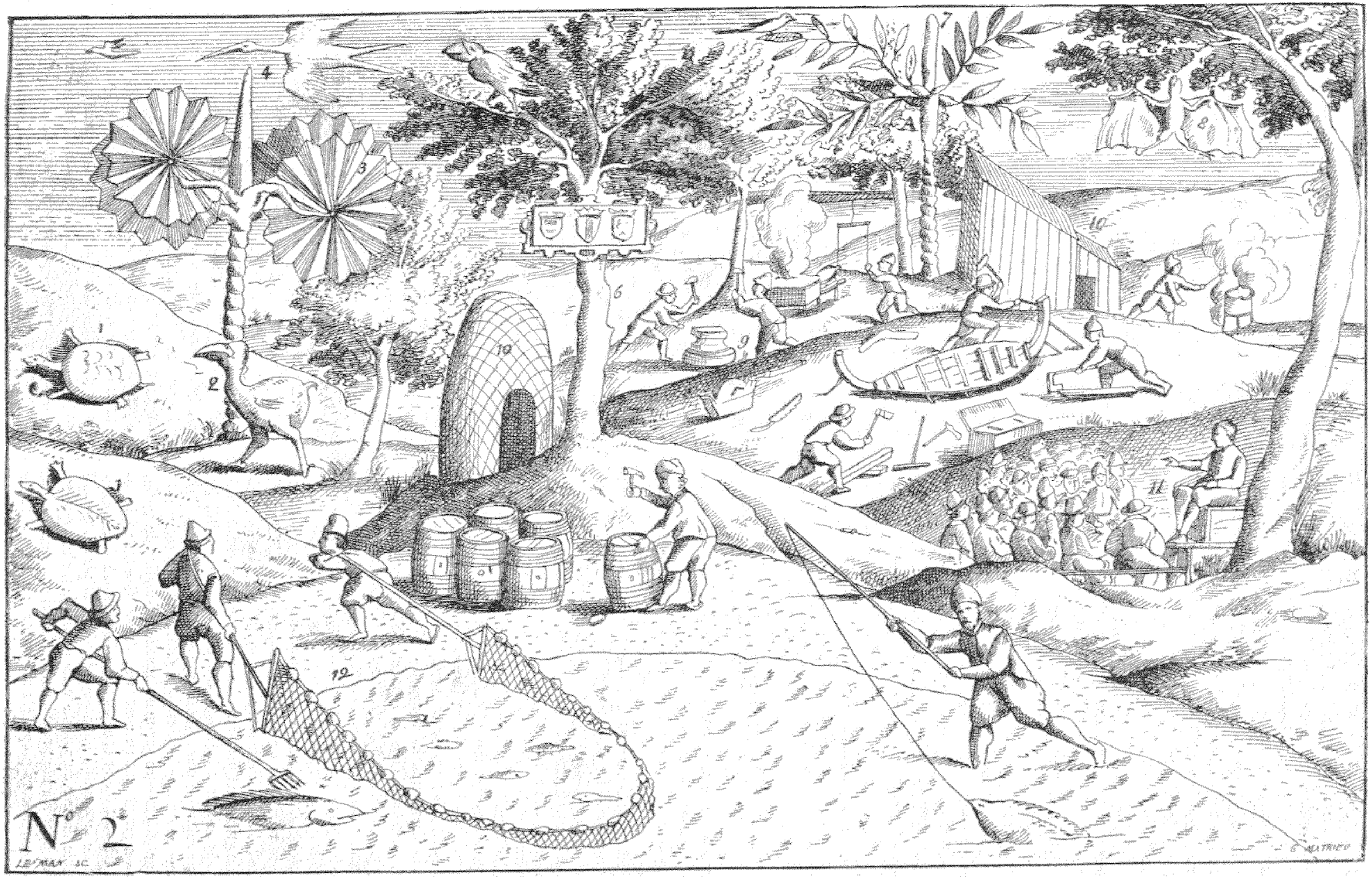
« J'ai veu dans l'isle Maurice des oiseaux plus gros qu'un cygne[1], sans plumes par le corps, qui est couvert d'un duvet noir, il a le cul tout rond, le croupion orné de plumes crespues, autant en nombre que chaque oiseau a d'années, au lieu d'aisles ils ont pareilles plumes que ces dernières, noires et recourbées, ils sont sans langues, le bec gros, se courbant un peu par dessous, hauts de jambes, qui sont escaillées, n'ayant que trois ergots à chaque pied. Il a un cry comme l'oison, il n'est pas du tout si savoureux à manger que les fouques et feignes[2], desquelles nous vous venons de parler. Ils ne font qu'un œuf, blanc, gros comme un pain d'un sol, contre lequel ils mettent une pierre blanche de la grosseur d'un œuf de poule. Ils pondent sur de l'herbe qu'ils amassent, et font leurs nids dans les forests ; si on tue le petit, on trouve une pierre grise dans son gésier. Nous les appelions oiseaux de Nazaret. La graisse est excellente pour adoucir les muscles et les nerfs[3]. » Comme le fait remarquer avec raison M. Strickland, dans son excellent mémoire sur les anciens oiseaux des îles Mascareignes, François Cauche, ainsi que plusieurs de ses prédécesseurs, a introduit dans le portait du Dronte certains traits qui appartiennent en réalité au Casoar ; il donne par exemple à son *oiseau de Nazareth* des pattes allongées terminées par trois ergots seulement, c'est-à-dire par trois doigts, et il suppose qu'il est privé de langue, caractère que la superstition populaire assignait alors au Casoar ; mais le passage que nous venons de citer n'en est pas moins précieux, car il nous donne d'une manière très-approchée les dimensions des œufs du Dodo. En effet dans un autre endroit de son livre, François Cauche compare également, pour la grosseur, à un pain d'un sol, les œufs du Pélican onocrotale.

Un autre témoignage, bien plus important encore que celui de Cauche, se trouve relaté dans l'ouvrage de M. Strickland. Dans un manuscrit conservé au Britsh Museum, sir Hamon Lestrange, en parlant de l'Autruche, raconte le fait suivant :

« En 1638, me promenant avec quelques amis dans les rues de Londres, je vis sur la toile.....[4] la peinture d'un oiseau de forme étrange. Poussé par la curiosité j'entrai dans la chambre avec deux ou trois de mes compagnons, et nous vîmes un oiseau un peu plus fort qu'un gros Dindon, avec les pattes

[1] *Ibid.*, p. 195 et 199, et Prevost, *Recueil des voiages.* — Rouen, 1725, t. V, p. 246.
[2] Voy. aussi De Bry, *Ind. orient.*, t. IX, suppl , p. 22.
[3] *XXV jaarige Reyse-Beschryving naer Africa en Ost Indien.* — Lewarden, 1711.

[1] On lit en note : « La figure de cet oiseau est dans la *Deuxième navigation des Hollandois aux Indes orientales, en la 29e diée de l'an* 1598. Ils l'appellent de *nausée.* »
[2] Flamants et canards.
[3] *Relations véritables et curieuses*, p. 130.
[4] Il y a ici une lacune dans le manuscrit.



Fac-simile de la planche II du Voyage de Van Neck.

et les doigts conformés de la même façon, mais plus vigoureux, plus robuste, et plus droit ; la partie antérieure de son corps ressemblait, par la coloration, à la poitrine d'un jeune faisan, et le dos était d'une teinte plus foncée. Le gardien appelait cet oiseau un Dodo, et, en notre présence il lui donna à manger plusieurs cailloux, aussi gros que des noix de muscade, dont il y avait un grand tas dans un coin de la cheminée ; l'oiseau, nous dit-il, avalait ces pierres pour aider à sa digestion, mais il est probable qu'il les rejetait ensuite, quoique je ne me rappelle pas si nous avons suffisamment interrogé le gardien à cet égard. » La présence d'un oiseau aussi bizarre devait évidemment attirer l'attention, aussi M. Strickland espérait retrouver dans les auteurs contemporains quelque passage confirmant le témoignage de sir Hamon Lestrange, qui semble d'ailleurs fort explicite ; mais les ouvrages de cette époque traitent plutôt de questions politiques que de sujets d'histoire naturelle, et M. Strickland, malgré tous ses efforts, n'a pu y découvrir une seule ligne relative au Dodo.

E. Oustalet.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Le vent et les orties. — M. C. Naudin a eu l'occasion de faire une très-curieuse observation que nous nous empressons de communiquer à nos lecteurs. Il existe près de la petite ville de Collioure une vigoureuse végétation d'orties grièches (*Urtica urens*), qui occasionnent de vives brûlures aux mains imprudentes qui les touchent. Le 12 février dernier, un violent vent sud souffla dans le pays pendant vingt-quatre heures, et abattit par milliers des oranges qui pendaient aux arbres du voisinage. Un grand nombre de ces fruits étaient tombés pêle-mêle dans le champ d'orties, où l'on se mit en devoir de les ramasser. Quelle ne fut la surprise des travailleurs quand ils s'aperçurent que les orties qui, la veille encore, produisaient d'intolérables piqûres, pouvaient être aussi impunément touchées et maniées que de simples laitues. Elles ne laissaient pas la moindre cuisson, même sur le dos de la main, où la peau est plus fine et plus sensible qu'à l'autre face. Cependant elles avaient conservé tous leurs aiguillons et leur aspect était le même que les jours précédents. Les aiguillons examinés à une forte loupe ne présentaient, non plus, aucun changement appréciable. Comment le vent aura-t-il pu déterminer dans les propriétés des orties une métamorphose si extraordinaire ? M. Naudin hasarde une explication. Le venin de l'ortie grièche et peut-être des autres espèces serait doué, d'après ce savant botaniste, d'une certaine volatilité. Par un air calme ou peu agité sa transsudation à travers l'épiderme et les cellules des poils serait lente et compensée au fur et à mesure par une nouvelle production de venin. Par un grand vent au contraire, l'exhalation du venin serait très-activée et elle pourrait aller jusqu'à épuisement total de la quantité emmagasinée dans la plante. Ce qui semble donner du poids à cette explication, c'est que les orties dont il a été précédemment question commençaient à recouvrer leurs propriétés urticantes huit jours après le coup de vent qui les avait rendues inoffensives. Il nous semble, ajouterons-nous, que l'on pourrait étudier expérimentalement un fait aussi curieux, en soumettant une ortie à un courant d'air artificiel.

Moyen de se préserver de la rage. — C'est un vétérinaire émérite de Paris, M. Bourrel, qui l'a trouvé à la suite d'observations nombreuses et d'expériences que nous qualifierons d'audacieuses. M. Bourrel s'est inspiré de ce fait que la morsure des herbivores enragés est bien moins dangereuse au point de vue de l'inoculation que celle des carnivores. Pourquoi ? Parce que les dents à couronnes plates des herbivores écrasent et meurtrissent les tissus, sans y pénétrer, tandis que les dents pointues des carnivores y produisent de véritables piqûres qui font jaillir le sang. M. Bourrel a pris trois chiens atteints de rage, et il a pratiqué, sur ces sujets dangereux, l'opération de l'émoussement des dents. Cela fait, six chiens d'expérience ont été livrés aux trois enragés qui les ont mordus avec fureur, mais sans que la peau soit entamée. M. Bourrel, non content de cette première observation, a osé livrer sa main revêtue d'un gant à l'un des chiens enragés dont il vient d'être question, Lorsque la bête lâcha prise le gant était intact, la morsure n'avait produit qu'une forte pression. Il suffirait donc d'émousser les dents des chiens pour être à l'abri des terribles dangers de la rage. Mais n'est-ce pas une opération barbare que celle qui consiste à entamer par le ciseau et par la lime les belles mâchoires des chiens de prix ?

Un mariage à l'électricité aux États-Unis. — Le 16 avril dernier le révérend W. C. Pratt qui cumule les deux fonctions de ministre protestant et d'employé d'une compagnie télégraphique, a eu l'idée extraordinaire d'employer le télégraphe électrique pour célébrer un mariage. Le ministre se tenait à la station de Bonaparte, petite ville d'Iowa. Les deux conjoints, M. John Sullivan et mademoiselle Francis Goodwan, s'étaient rendus à la station de Keokuk, appartenant à la même compagnie. Au moment indiqué par le ministre les deux conjoints joignirent les mains et prononcèrent le oui sacramentel. Le ministre célébrant en fut averti par télégramme et transmit par la même voie la bénédiction finale. Les deux époux reçurent immédiatement des félicitations expédiées télégraphiquement de toutes les stations de la ligne. Il est douteux que la cour des Divorces, si elle était appelée à se prononcer sur le cas nouveau, considérât l'union comme valable. En France, une pareille comédie électrique ne pourrait avoir lieu, mais nous avons cru devoir la citer pour montrer, par cet excès même, jusqu'à quel point l'électricité pénètre dans tous les détails de la vie américaine.

Danger de l'emploi de la grenaille de plomb pour rincer les bouteilles. — Dans une note présentée à l'Académie des sciences, j'ai démontré que la grenaille de plomb employée pour rincer les bouteilles laisse dans celles-ci, adhérant à la surface interne, du carbonate de plomb que les lavages n'enlèvent pas, et qui se dissout dans les liquides alimentaires ou médicamenteux que l'on y introduit ; de là des boissons plombifères plus ou moins nuisibles. On rencontre assez fréquemment, dans les bouteilles de vin, des grains de plomb oubliés, qu'on ne découvre souvent que lorsqu'on arrive à la fin de la bouteille ; les personnes qui en ont bu en sont quelquefois légèrement indisposées. La quantité de plomb introduite accidentellement dans le vin peut être notablement augmentée si avant de descendre à la cave les bouteilles rincées avec du plomb, on ne prend pas la précaution de n'y laisser aucune grenaille — J'ai cherché le moyen de remplacer la grenaille de plomb. J'ai fait couper des fils de fer en petits

bouts de 4 à 5 millimètres en prenant des fils de différents numéros... J'ai employé pour les bouteilles une grenaille fournie par les numéros 20 et 22. La grenaille de fer est, je ne dirai pas égale, mais supérieure à la grenaille de plomb, comme moyen de rinçage. La grenaille de fer est d'un emploi facile et produit un nettoyage rapide et parfait. Elle est attaquée par l'oxygène de l'air pendant le rinçage; mais le composé ferrugineux ne s'attache pas aux parois des bouteilles, et il est facilement entraîné par les eaux de lavage. Un peu de fer oxydé ne présente d'ailleurs aucun inconvénient pour la santé. FORDOS.

Les criquets dévastateurs. — Les journaux algériens annoncent qu'un vol de criquets, vulgairement appelés sauterelles, est tombé dans un des déblais du chemin de fer d'Oran, et que la locomotive en a fait un grand ravage. Le train aurait été mis en retard de plusieurs heures. Ce singulier incident n'a rien de surprenant, car l'on sait que l'on se sert d'un fossé pour arrêter les criquets et qu'une fois tombés dans le fond de la tranchée ils sont perdus si on les recouvre rapidement de terre. Il faut aussi y ajouter de la chaux vive pour empêcher la putréfaction de se dégager de leurs cadavres. Le général Chanzy a publié à ce propos des instructions singulièrement opportunes pour engager les colons à détruire les œufs de sauterelles et à employer, pour arrêter leurs phalanges, un système inventé par un colon cypriote. Il consiste à présenter dans la direction qu'ils suivent un couloir formé par deux murs de toile, hauts de 70 centimètres et longs de 100 mètres. Ces insectes sont si mauvais voiliers qu'il est impossible pour eux de franchir un obstacle qui paraît devoir être aussi insignifiant. Nous renvoyons du reste le lecteur à l'excellente étude que M. Maurice Girard a publiée dans *la Nature*[1]. L'apparition des criquets est toujours accompagnée de vents chauds sans lesquels ils ne pourraient parcourir de grands espaces. Elle est généralement plus tardive que cette année. Il semble donc que nous devions nous attendre à de précoces chaleurs, car les vents du désert ne peuvent régner longtemps en Algérie sans franchir la Méditerranée et passer en France.

La mortalité à Londres. — La tendance de la mortalité moyenne est toujours de décroître à Londres. Dans la première semaine de mai elle est tombée à 19 sur 52,000 par année, et dans les quartiers riches jusqu'à 17. Si ce taux se maintenait, la durée de la vie moyenne serait de 2,747 semaines, et dans les quartiers riches elle s'élèverait jusqu'à 3,058 semaines, ce qui ne fait pas loin de 60 ans. Dans les quartiers pauvres la mortalité s'élève jusqu'à 21. On constate, d'une ville à l'autre, des différences encore plus grandes; ainsi à Madras, pendant la même période, la mortalité était de 44 par 82,000.

BIBLIOGRAPHIE

Denis Papin, sa vie et son œuvre, par le baron ERNOUF. — 1 vol. in-18. Paris, Hachette et Cᵉ, 1874.

Traité de chimie générale, par A. CAHOURS. Chimie organique. — 3ᵉ édition, tome premier. Paris, Gauthiers-Villars, 1874.

L'héliogravure, son histoire et ses procédés, ses applications à l'imprimerie et à la librairie. Conférence faite au cercle de la librairie le 24 avril 1874, par GASTON TISSANDIER. — Brochure in-8°, se trouve au Cercle de la librairie, 1 rue Bonaparte, à Paris.

[1] Voy. Table de la première année : *les Criquets dévastateurs.*

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1ᵉʳ juin 1874. — Présidence de M. BERTRAND.

Le lingot de platine. — Ce qui frappe tout d'abord en entrant dans la salle, c'est la vue du magnifique lingot de 250 kilogrammes, dont la production a été annoncée déjà dans l'avant-dernier numéro de *la Nature*. M. le général Morin le présente à l'Académie avec beaucoup de détails, sur lesquels nous n'avons pas à revenir, après la publication qui vient d'être rappelée. Disons seulement que le lingot a 1ᵐ,140 de longueur, 0ᵐ,178 de largeur et 0ᵐ,080 d'épaisseur; par le laminage il doit acquérir une longueur 77 fois égale à celle qu'il présente aujourd'hui.

M. Henri Sainte-Claire Deville qui, comme nos lecteurs le savent, a été chargé avec M. Debray de toutes les manipulations préliminaires, a rencontré beaucoup de difficultés pour préparer les 25 kilogrammes d'iridium nécessaires à l'opération. Cette préparation a donné lieu à l'isolement de plus de 8 kilogrammes d'osmium, que l'auteur présente aujourd'hui sous la forme d'une poudre noirâtre. L'osmium, qui est le plus dense des métaux et dont M. Fremy a fait l'objet de belles études devenues classiques, est susceptible par simple oxydation de se convertir dans une des substances les plus toxiques que l'on connaisse. Cette substance, l'acide osmique, a fait sentir ses effets sur les rares chimistes qui se sont occupés d'elle, et, chose curieuse, elle semble agir différemment sur les différents individus. Ainsi, M. Debray a été surtout attaqué aux yeux et un peu à la gorge, tandis que le directeur des ateliers de chimie, M. Clément, a contracté une maladie de peau toute spéciale, à laquelle, dit M. Deville, il a fini par s'accoutumer. Quant à M. Deville, il a été atteint d'accès d'asthme qui furent extrêmement pénibles. Dans la pensée de l'auteur, la physiologie retirerait certainement de précieux enseignements de l'étude de ce nouveau poison. « Avec la quantité d'osmium que voici, dit-il à peu près, je puis faire 10 kilogrammes d'acide osmique; et certes il y aurait là de quoi empoisonner toute la terre. » — « Et même l'Académie, » ajoute M. Le Verrier. (*Sensation prolongée dans l'auditoire.*)

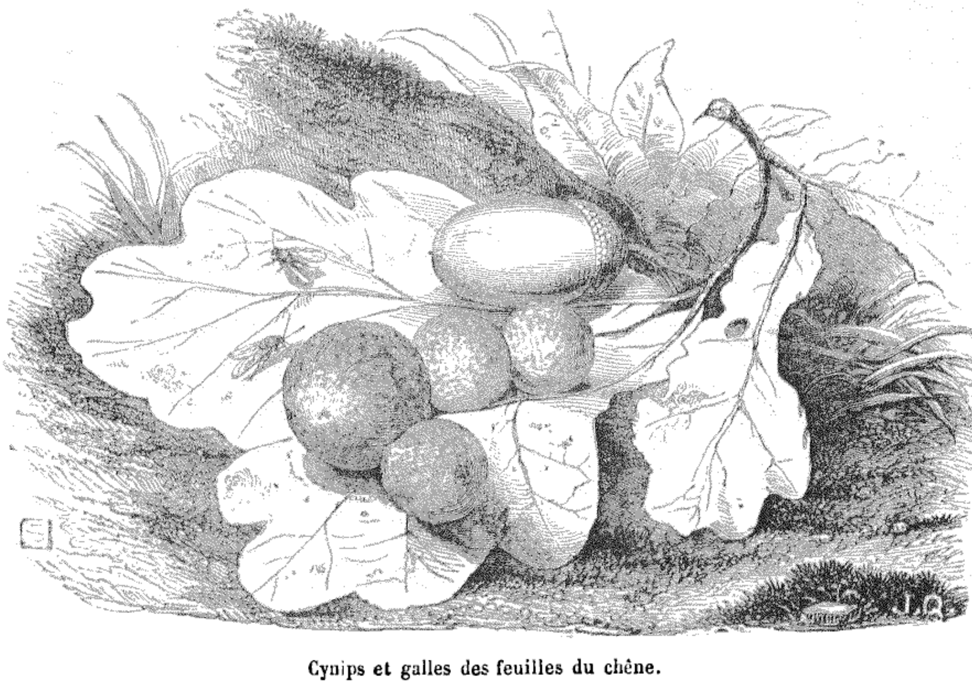
Les matières grasses de la fonte. — On se rappelle la communication faite lundi dernier par M. Boussingault au sujet du fer et de l'acier. Après comme avant ce travail, il reste à savoir l'état du carbone dans ses combinaisons métalliques. Toutefois M. Cloez, dans un mémoire que M. Chevreul présente aujourd'hui avec les plus grands éloges, a commencé à résoudre ce problème si important. Une très-ancienne expérience de Proust a montré que des matières grasses peuvent être extraites de la fonte, lorsqu'on dissout celle-ci dans certains acides. M. Cloez a séparé ces matières à l'état de pureté, et leur analyse lui a révélé ce fait intéressant qu'elles consistent en carbures d'hydrogène de la série $C^{2n}H^{2n}$, et en offrent tous les termes, au moins depuis C^6H^6 (propylène) jusqu'à $C^{16}H^{16}$. C'est, comme on voit, une véritable synthèse organique réalisée à l'aide de substances purement minérales et susceptibles par conséquent d'applications extrêmement importantes à la fois pour la pratique et pour la théorie.

Les êtres des temps primaires. — M. le professeur Albert Gaudry publie le résumé du cours de paléontologie qu'il a donné l'an passé au Muséum. Ce cours est relatif à la paléontologie de l'époque primaire. « A la fin des temps

primaires, dit M. Gaudry, la nature organique avait fait bien des progrès, et cependant elle était loin d'avoir atteint son apogée : les forêts avaient de riches feuillages, mais il n'y avait pas de végétaux et fleurs ; par conséquent les campagnes n'étaient point brillantes de couleurs et parfumées comme sont les campagnes d'aujourd'hui ; les reptiles étaient bien moins puissants et moins variés qu'à l'époque secondaire. On n'entendait point les chants des oiseaux, les cris des mammifères ; ces animaux étant ceux qui paraissent aimer davantage leurs petits, on peut dire que l'instinct de l'amour maternel n'avait pas encore ses manifestations, qui sont un des grands charmes de la nature actuelle. »

En terminant, M. Gaudry se pose cette question ardue : Quelle lumière l'histoire des êtres primaires jette-t-elle sur les procédés que le Créateur a employés pour développer et renouveler la vie dans le monde ? Et il fait la réponse suivante, remarquable à la fois par sa hardiesse et par sa sagesse : « Si nous voulons juger les choses avec l'impartialité qui convient à des hommes désireux d'atteindre le plus près possible de la vérité, il faut, je crois, faire deux parts dans les remarques du cours de l'année dernière. D'un côté nous avons observé un grand nombre de faits qui semblent favorables à la doctrine de l'évolution : à l'époque silurienne la nature a été plus riche qu'à l'époque cambrienne ; l'époque devonienne, avec ses poissons, marque un progrès sur l'époque silurienne ; l'époque carbonifère avec ses reptiles indique un progrès nouveau, et à son tour elle sera surpassée par l'époque du trias. En outre, quand on sort des études générales pour aborder les détails des genres et des espèces, on rencontre de nombreux indices de filiation. D'un autre côté il faut reconnaître qu'un certain nombre de plantes, de mollusques, d'articulés, de poissons, de reptiles semblent, à leur début, plus élevés qu'on ne devrait s'y attendre s'ils sont résultés d'une évolution. Il reste à savoir si ces apparences ne proviennent pas de l'imperfection de nos connaissances. Nous en avons encore beaucoup à apprendre avant d'avoir la puissance de bien saisir les harmonies du plan qui a présidé au développement de la vie. »

STANISLAS MEUNIER.



Cynips et galles des feuilles du chêne.

CYNIPS ET GALLES

DES FEUILLES DU CHÊNE.

La plupart des espèces végétales ont leurs parasites et leurs ennemis ; si la vigne est dévorée par le phylloxera, la pomme de terre par une mouche spéciale, les feuilles de chêne sont sans cesse attaquées par les cynips. Il n'est pas inutile de faire connaître ces petits malfaiteurs qui, par leur nombre, deviennent de redoutables fléaux, contre lesquels, hélas ! la puissance de l'homme, de la science et de l'industrie tout entière s'acharne en vain ! Les cynips sont de petits héminoptères qui exercent de grands ravages dans nos climats, ils piquent les végétaux et autour de l'œuf croît une excroissance ou *galle*, qui se développe sous l'influence d'un afflux de séve. Au centre de cette galle, une certaine quantité de fluide se produit, et sert à subvenir à l'existence des larves : la fécule se métamorphose bientôt en matière grasse et alimente la nymphe. Quand l'adulte est formé, il perce d'un trou circulaire la demeure où il est né, et prend sa place au soleil.

Aucun arbre plus que le chêne ne se couvre de galles : nous représentons la forme et l'aspect de celles-ci à côté de deux cynips que l'on aperçoit sur une feuille endommagée par les parasites. Les cynips ont une taille variable, ceux du chêne ont la dimension d'une petite mouche, mais contrairement à la mouche commune qui, comme tout le monde le sait, n'a que deux ailes, ils en ont quatre. Dans certaines régions comme la Syrie, les cynips produisent sur les chênes une galle spéciale, connue sous le nom de *noix de galles ;* celles-ci, fort riches en tannin, sont employées en teinture et dans la fabrication de l'encre.

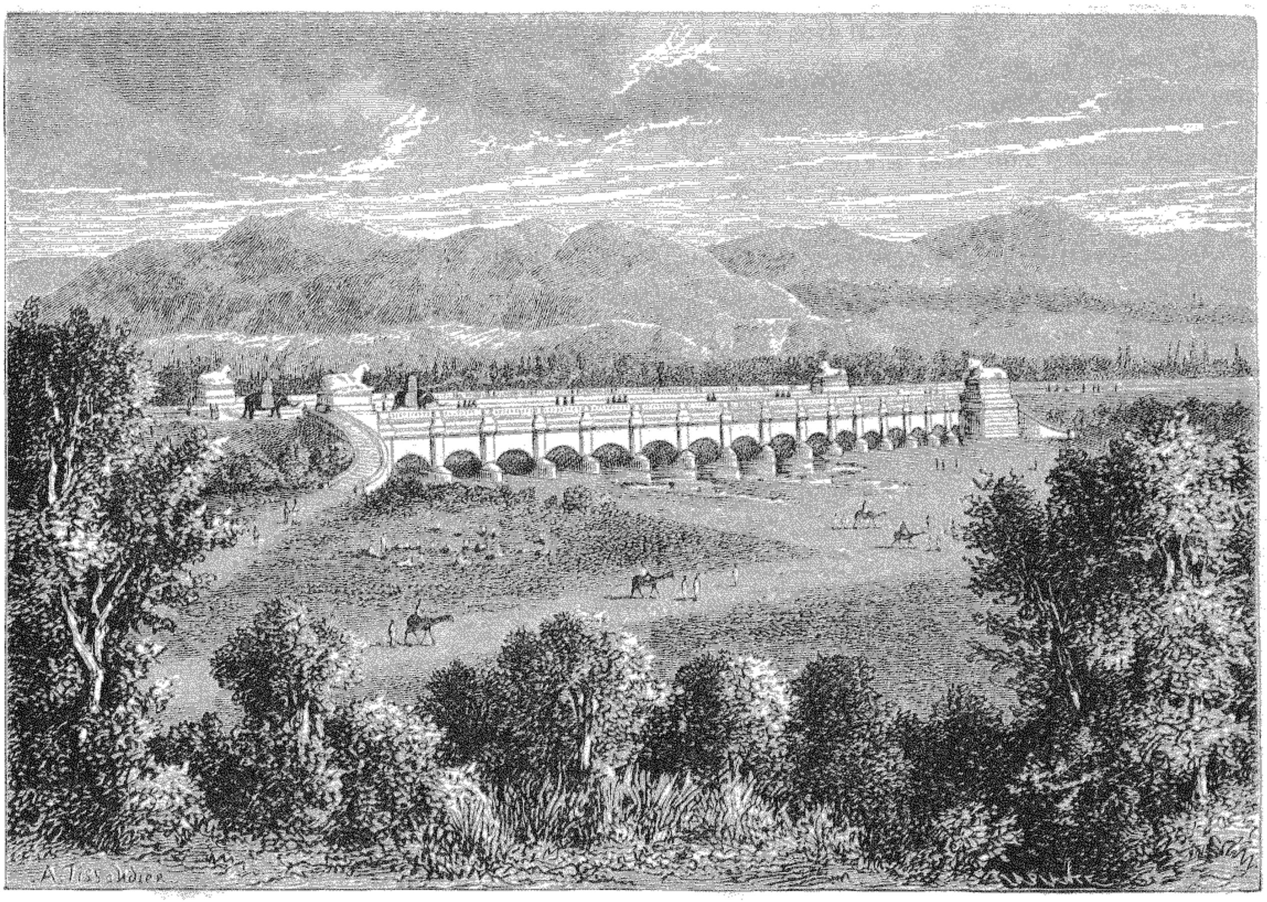
Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

— CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ.

LE CANAL DU GANGE

PONT-CANAL DE LA VALLÉE DU SOLANI.

La famine qui désole l'Inde donne une triste actualité aux questions qui se rapportent à ce pays, encore mal connu des Français et qui présente à divers égards de nombreux sujets d'étude : les travaux publics qui ont été exécutés par les Anglais sont considérables; routes, canaux, chemins de fer, relevés géodésiques, tout a été entrepris par eux sur une grande échelle, et il semble, bien que cela soit nié par quelques personnes, qu'ils ont atteint, au moins en partie, le but qu'ils se proposaient en exécutant ces travaux. Un Français, M. Lamairesse, ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui a passé plusieurs années dans l'Inde, a publié, dans les *Annales des ponts et chaussées*, une série d'intéressants mémoires sur les travaux d'irrigation terminés ou en cours d'exécution dans l'Inde. Parmi les ouvrages importants qui ont été construits, nous avons remarqué spécialement le pont-canal du Solani, dont M. Lamairesse possédait précisément un croquis représentant la vue générale : il nous a semblé que quelques indi-



Le grand pont-canal du Solani dans les Indes anglaises.

cations sur ce pont, que nous croyons sans pareil, pourraient intéresser nos lecteurs.

L'irrigation des terres est, dans l'Inde, une condition indispensable de la culture; aussi plusieurs systèmes de canaux destinés à l'arrosage ont-ils été établis. L'un des plus considérables est le canal du Gange : ce canal commence à Hurdwar, point où le débit du fleuve dépasse 200 mètres cubes à l'étiage; à l'aide d'un barrage établi en travers du fleuve, on peut s'assurer, pour le canal, d'un débit de 150 mètres cubes au moins; ce canal se développe jusqu'à Nanoon, sur une longueur d'environ 280 kilomètres; il se divise alors en deux branches : la première aboutit à Cawnpoor, après un trajet à peu près égal, et les eaux qui n'ont pas été employées en irrigation retournent au Gange; la deuxième branche, aussi de même longueur, se termine à Ettawah, et les eaux tombent à la Jumna.

Ce canal complexe sert également à la navigation, et cette condition a augmenté les difficultés qui étaient inhérentes au projet même : il fallait, en effet, traverser les vallées qui aboutissent soit à la vallée du Gange, soit à celle de la Jumna; les torrents qui coulent dans ces vallées durent être modifiés dans leur cours, quelques-uns furent abaissés par la création de chutes artificielles et passent par-dessous le canal, qui coule au niveau du sol; dans d'autres cas, on eut recours à une solution plus originale, et l'on établit un *passage à niveau* du torrent à travers le canal; les difficultés étaient nombreuses et les moyens devaient varier

à chaque nouvel ouvrage. La traversée de la vallée du Solani, par exemple, ne pouvait être effectuée ni par l'un, ni par l'autre des moyens que nous venons d'indiquer : sa largeur atteint 4,500 mètres environ, et le niveau de l'eau, dans le canal, est à 15 mètres au-dessus du fond de la vallée. On prit le parti d'établir de chaque côté de cette vallée de vastes remblais, au sommet desquels coulerait le canal, ces deux remblais étant réunis par un pont-canal, placé au point où coule le torrent et où la profondeur de la vallée est la plus grande. Ces remblais, dont on voit les extrémités sur le dessin, ont respectivement des longueurs de 3,300 mètres et de 800 mètres environ ; de solides maçonneries voûtées intérieurement forment les parois latérales du canal dans ce remblai ; de la terre, prise dans des tranchées voisines, forme le fond du canal, qui est ainsi amené au niveau voulu, et des masses considérables de terre, placées extérieurement et limitées à un talus peu incliné, contre-butent ces maçonneries. Le lit du canal a une largeur de 15 mètres au plafond ; de chaque côté, une route de 9 mètres de largeur règne dans toute l'étendue du remblai.

Le pont-canal a une longeur de 340 mètres, il est composé de 15 arches de $15^m,25$ de portée, en arcs de cercle ; il se termine par des murs en aile, à parements rustiques, présentant en plan la forme d'un quart de cercle et supportant une ligne de *ghats* ou marches de grande dimension. Des lions gigantesques, reposant sur des piédestaux à l'entrée du pont, contribuent à donner à l'œuvre un aspect architectural plein de simplicité et de grandeur. La largeur du pont est considérable ; elle dépasse 50 mètres : elle comprend de chaque côté une banquette de 3 mètres, garnie d'une balustrade en fer, et au centre le lit du canal. Ce lit présente une disposition très-particulière : il est divisé dans toute sa longueur par un mur placé suivant l'axe du pont, de telle sorte que, en cas de réparation, on pourrait vider la moitié du canal et assurer le service de la navigation et de l'irrigation par l'autre moitié.

Nous ne pouvons entrer dans les détails de construction de cet ouvrage, nous dirons seulement que les piles furent fondées sur des blocs de maçonnerie de grande dimension : l'une des culées ayant été établie, on construisit les piles et les arcs en 8 séries successives, dont chacune comprenait trois arches, mais sur la moitié de la largeur du pont seulement ; les arches qui confinaient à celles que l'on construisait étaient murées et remplies de sable, elles servaient ainsi de culées provisoires. Cette disposition, qui avait l'avantage de n'exiger de cintres que pour trois arches, avait été prise spécialement dans le but de laisser toujours un passage libre, correspondant à l'emplacement de neuf arches, pour l'écoulement des crues.

L'épaisseur de la maçonnerie à la clef est de $1^m,52$; au-dessus des piles, il existe une série de petites voûtes, de petites arcades diminuant notablement le cube de la maçonnerie.

Le pont-canal de Solani débite moyennement 128 mètres cubes à la seconde : d'après les calculs de sir Proby Cautley, le débit maximum pourrait atteindre 230 mètres cubes.

Cet ouvrage important fait honneur à l'ingénieur qui l'a construit, sir Proby Cantley : c'est à lui, d'ailleurs, que l'on doit le projet tout entier du canal du Gange ; d'autres parties de ce travail mériteraient également une mention spéciale et pourraient être avantageusement étudiées au point de vue technique ; mais nous ne croyons pas qu'elles auraient présenté, comme le pont de Solani, un côté architectural et pittoresque en même temps, et c'est là surtout ce qui nous a décidé à nous appesantir sur cet ouvrage.

LA COMMISSION DE MÉTÉOROLOGIE

DE LYON.

La commission météorologique de Lyon est chargée de la continuation du double service de la commission hydrométrique et de la commission des orages, autrefois réunies sous la présidence de M. Fournet, dont la mort avait occasionné une interruption momentanée dans les travaux poursuivis depuis plus de trente ans. On sait avec quelle ardeur cet observateur dévoué se livrait à l'étude des lois qui régissent les phénomènes météorologiques, s'efforçant d'imprimer à ce genre d'observations une direction vraiment scientifique. Convaincu de l'importance des services que la météorologie peut rendre à l'agriculture, il faisait enregistrer, chaque année, dans les annales de la Société d'agriculture de Lyon, les observations de la commission hydrométrique et de la commission des orages. Dans les derniers mois de sa vie, épuisé par de cruelles souffrances, il ne manquait pas un jour d'enregistrer les indications fournies par les instruments, s'intéressant toujours aussi vivement aux travaux des Sociétés savantes qui ont rendu un juste hommage à sa mémoire, à son zèle éclairé, à son activité infatigable.

L'idée de la création d'une commission hydrométrique à Lyon fut suggérée par les désastres de la terrible inondation de 1840, pendant laquelle la Saône détruisit une partie du faubourg de Vaise. « Ces désastres, comme le dit très-bien la notice[1] que nous résumons, n'étaient pas arrivés à l'improviste. La Saône n'était alors que l'interprète de l'état de l'atmosphère, et celle-ci, par ses bouleversements, pouvait fournir des signes précurseurs. On vit, en effet, la pluie tomber pendant vingt-huit journées entières dans l'intervalle de cinquante-trois jours (13 septembre — 5 novembre), tandis que la température, exceptionnellement douce, faisait fondre les neiges et apportait au Rhône un énorme contingent. »

[1] *Notice sur la Commission hydrométrique et l'Observatoire de la ville de Lyon*, par M. A. Lafon, président de la Commission.

C'est à la suite de cette inondation que MM. Lortet et Fournet demandèrent au maire de Lyon la formation d'une commission permanente, chargée d'étudier les rapports existant entre les hauteurs des rivières et l'état du ciel, rapports qui peuvent conduire à prévoir les crues les plus menaçantes. La proposition fut immédiatement acceptée, et M. Lortet fut chargé de la direction des travaux de la commission jusqu'en 1848. Forcé alors de se retirer, à cause de sa santé, il fut remplacé par son savant ami M. Fournet, resté directeur jusqu'en 1869, époque de sa mort.

Peu après, l'offre faite par la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon, de se charger du double service des observations hydrométriques et météorologiques dans le bassin du Rhône, fut acceptée par le préfet du département. Conformément aux termes de l'arrêté préfectoral, la Société procéda aussitôt à la formation d'une nouvelle commission permanente, désignée sous le nom de *Commission de météorologie*. Cette décision était motivée par plusieurs considérations, et surtout par la nécessité de faire converger vers un centre unique toutes les observations se rapportant au bassin du Rhône. Les instruments de météorologie furent placés dans un des pavillons de l'Observatoire, et confiés aux soins du directeur.

Il fut décidé que les études ne s'étendraient pas au delà du bassin du Rhône. « Le champ est déjà assez vaste, disait le président de la commission, et, vouloir l'étendre davantage, ce serait affaiblir les études et compromettre les résultats. Car, pour arriver à formuler des lois, il faut, il est vrai, de nombreuses observations; mais, avant tout, ces observations doivent être d'une grande exactitude. Il est donc nécessaire de vérifier de temps en temps les divers instruments échelonnés dans le bassin et de ranimer le zèle des observateurs, en les visitant et en leur donnant des récompenses. »

Le but que la commission s'est ainsi proposé nous paraît pleinement atteint, si nous en jugeons par les documents publiés dans les trois volumes renfermant les observations faites en 1869, 70 et 71, dont le dernier vient de paraître. Ces volumes contiennent:

Les observations météorologiques faites chaque jour, à l'Observatoire de Lyon, sous la direction de M. Lafon, professeur à la Faculté des sciences et directeur de l'Observatoire;

Les orages de l'année, le relevé des grêles et de leurs dégâts dans le département du Rhône;

Des tableaux indiquant, pour chaque jour de l'année, dans le bassin du Rhône et de la Saône, les pluies et les neiges, la hauteur des rivières et la direction des vents, le relevé des hauteurs d'eau du Rhône au pont Morand, et de la Saône au pont de la Feuillée, avec la température de l'eau de ces rivières et de l'air ambiant à midi;

Les observations ozonométriques;

Le résumé trimestriel de la situation sanitaire de la ville de Lyon;

Enfin, de très-intéressantes notices de M. A. Gobin, ingénieur des ponts et chaussées, sur les variations barométriques et la prévision locale du temps, sur le jaugeage du Rhône, sur un remarquable exemple de division de la foudre; et de M. Tabourin, professeur à l'École vétérinaire de Lyon, sur l'hygrométrie atmosphérique.

Ce rapide aperçu indique l'ensemble des travaux poursuivis par la commission météorologique de Lyon, dont les membres se recommandent tous par leurs connaissances spéciales. L'importance de ces travaux est de toute évidence et nous ne saurions témoigner trop de reconnaissance aux savants dévoués qui donnent ainsi l'exemple de ce qu'on pourrait faire, sur beaucoup d'autres points de notre pays, pour le progrès de la météorologie et l'extension, si désirable, de ses applications pratiques.

Élie Margollé.

NOUVELLE PILE THERMO-ÉLECTRIQUE

DE M. C. CLAMOND.

Cet appareil, qu'un habile électricien, M. Clamond, vient de construire, et dont les gravures ci-contre représentent les dispositions, transforme directement la chaleur en électricité. — Il suffit d'allumer un simple bec de gaz, placé dans l'axe du système, qui ne dépasse pas les dimensions d'un petit fourneau de laboratoire, et l'on obtient aussitôt un courant électrique, énergique et constant. La dépense du gaz est relativement très-faible; l'entretien de l'appareil est nul; il n'y a plus ici ni les émanations désagréables des piles à liquide, ni les manipulations qu'elles nécessitent: on comprendra quels avantages la nouvelle pile termo-électrique offre aux chimistes pour leurs essais, et surtout aux industriels qui font constamment usage de l'électricité dans les opérations galvanoplastiques.

M. Jamin a présenté à l'Académie le remarquable appareil, accompagné d'une notice de l'inventeur, qui résume très-clairement ses intéressants travaux. Nous laisserons M. Clamond décrire lui-même son système.

« Avant d'entrer dans les détails techniques concernant mon appareil, je crois, dit le savant électricien, devoir jeter un regard rétrospectif sur la question. Les courants thermo-électriques, découverts par Seebeck, ont été l'objet d'études très-approfondies de la part des savants distingués, entre autres de MM. Marcus et Ed. Becquerel. Ce dernier a longuement et minutieusement étudié les lois du développement des courants thermo-élecriques dans des substances différentes et à diverses températures, et l'on peut dire que, si ses travaux n'ont pas produit une pile thermo-électrique pratique, ils n'en ont pas moins droit à la reconnaissance de tous ceux qui se sont occupés d'applications thermo-électriques.

« Le premier essai d'appareil pratique fut fait par M. Farmer, qui produisit deux de ses modèles à

l'Exposition universelle de 1867. Ces appareils, réellement remarquables, avaient le défaut de perdre rapidement leur force. Les barreaux, excessivement fragiles, se brisaient en se refroidissant. Le 31 mai 1869, M. Becquerel présentait à l'Institut une pile thermo-électrique que j'avais construite, en collobaration de M. Mure, avec des couples de galène et des lames de fer. Il constatait en même temps que l'affaiblissement du courant provenait, non de la diminution de la force électro-motrice, mais de l'augmentation de la résistance de l'appareil. Je dois dire, pour rendre justice à mon collaborateur d'alors, M. Mure, que, si nos efforts communs ne parvinrent pas à rendre les piles à galène durables, ils contribuèrent à donner aux barreaux et à l'ensemble de la pile une disposition que j'ai conservée, n'en ayant pas trouvé de meilleure.

« Les recherches que j'ai faites par la suite m'ont prouvé que l'augmentation de la résistance intérieure était due à deux causes :

« 1° Oxydation des contacts des lames polaires avec le barreau cristallisé sous l'influence de la chaleur;

« 2° Fendillation du barreau et séparation de ces différentes parties suivant des plans perpendiculaires à sa longueur.

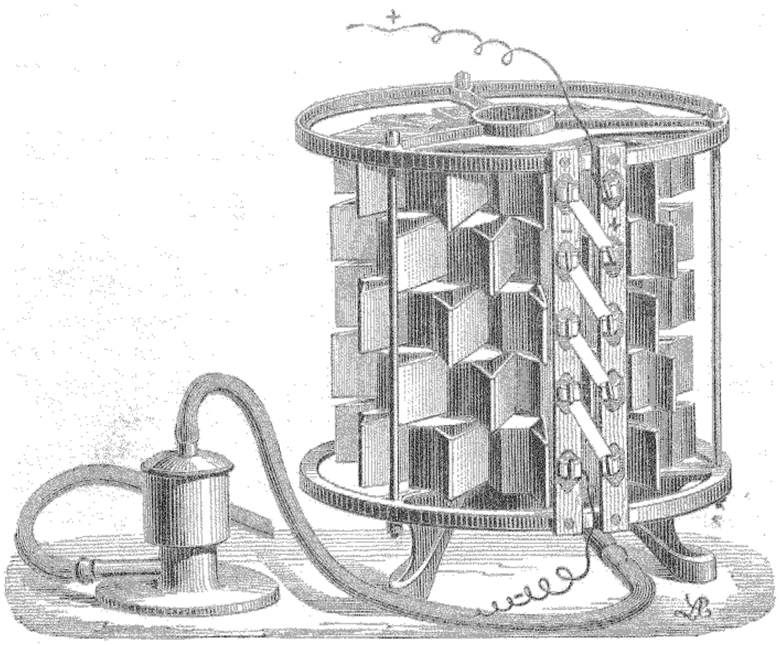


Fig. 1. — Pile thermo-électrique Clamond, vue en perspective.

« J'ai évité le premier inconvénient par une disposition particulière de l'attache de la lame polaire. A cet effet, la lame métallique, découpée au balancier, est repliée sur elle-même de manière à présenter une ou plusieurs charnières. Ces charnières, prises dans la coulée, se trouvent d'abord enveloppées par le métal, qui s'introduit ensuite dans leur intérieur et forme ainsi des noyaux métalliques. Ces derniers, se dilatant plus que les charnières, pressent constamment contre elles, de sorte que l'action de la chaleur ne tend qu'à raffermir les contacts.

« Quant au second inconvénient, il était bien plus difficile à constater et à éviter. Lorsqu'on coule un corps thermo-électrique, soit un métal, soit un sulfure métallique, dans un moule froid de forme cubique, il se forme trois plans de séparation, parallèles aux faces du cube, de sorte que l'on obtient par le fait huit cubes séparés. Ces séparations ne sont pas visibles de prime abord ; mais, après avoir chauffé plusieurs fois de suite la masse, on constate, en la brisant, l'existence de ces trois plans par des couches noires provenant de l'oxydation de ces surfaces intérieures. Ce fait peut s'expliquer en ce sens, que les corps thermo-électriques, étant dépourvus d'élasticité et tous plus ou moins cassants, se séparent en parties distinctes qui cristallisent sur les parois du moule. Les corps thermo-éléctriques, coulés dans des moules froids, sont excessivement fragiles. On a cru, en faisant recuire ces barreaux, améliorer leur condition physique. Le recuit donne au barreau un aspect plus solide, mais ne fait que développer les fentes qui se sont formées par la coulée. J'ai monté des piles avec des barreaux recuits et d'autres non recuits, soit en galène, soit en alliages métalliques, et j'ai toujours remarqué que les barreaux recuits faiblissaient plus rapidement encore que les autres. Les conditions à remplir, pour obtenir des barreaux homogènes, sont les suivantes : annihiler l'influence des parois du moule et empêcher le plus possible la cristallisation.

« J'ai employé à cet effet un procédé analogue à celui qui est usité pour donner aux bougies stéariques de la solidité en empêchant la cristallisation. Le moule étant chauffé à une température très-voisine du point de fusion de la substance thermo-électrique, celle-ci est coulée elle-même très-près de son point de solidification.

« J'ai adopté, pour la confection de mes couples, l'alliage de zinc et d'antimoine, employé par Marcus, et des lames de fer pour armatures. J'ai adopté l'alliage antimoine et zinc, parce qu'il est bon conducteur de l'électricité, et parce que la température de son point de fusion rend plus pratique et plus facile à réaliser mon mode de coulage.

« J'emploie le fer préférablement au cuivre et à l'argentan, parce que ces derniers métaux sont attaqués, dissous par l'alliage, et que les armatures qu'ils constituent sont mises rapidement hors de service ; le fer, au contraire, résiste très-bien.

« Ainsi construits, les barreaux thermo-électriques ont dû constituer des piles qui ne sont plus sujettes à détérioration. J'ai dû à l'obligeance de M. Jamin la faculté de faire fonctionner ces appareils dans son laboratoire de la Sorbonne, et d'y continuer mes études et mes travaux. C'est ainsi qu'un de mes appareils y a fonctionné six mois sans éprouver de variations.

« Voici, du reste, la disposition de l'appareil :

« Les barreaux sont assemblés en couronnes et accouplés en tension. Ces couronnes, composées de

dix barreaux chacune, sont superposées et séparées entre elles par des rondelles en amiante.

« Le tout forme un cylindre dont l'intérieur est luté avec de l'amiante et chauffé au moyen d'un tuyau en terre réfractaire, percé de trous. Le gaz, mélangé à l'air, sort de l'intérieur de ce tuyau et vient brûler dans l'espace annulaire compris entre le tube et les barreaux. Les extrémités des couronnes viennent aboutir à des pinces en cuivre fixées sur deux planchettes. Les couronnes peuvent être accouplées en tension ou en surface : la surface que peut recouvrir chaque couronne est de 7 décimètres carrés, ce qui fait 35 décimètres carrés pour toute la pile. On obtient alors un dépôt moyen de 20 grammes à l'heure de cuivre de bonne qualité.

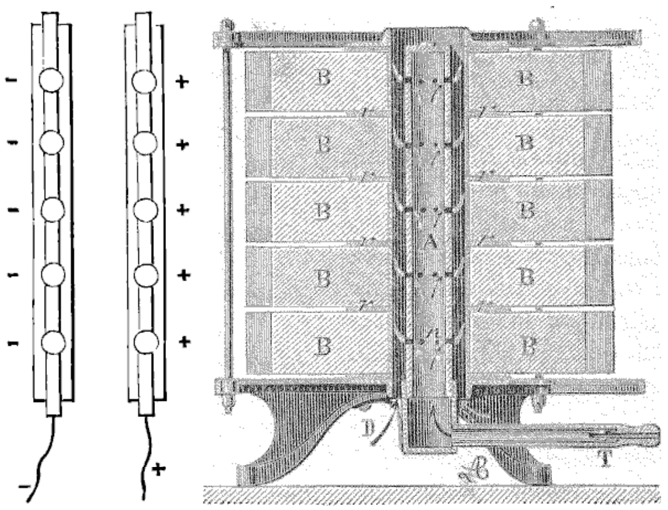


Fig. 2. — Pile thermo-électrique Clamond. — Coupe suivant l'axe vertical.

T. Tubulure servant à l'arrivée du gaz. — A. Tuyau en terre réfractaire, percé de trous à travers lesquels s'échappe le gaz mélangé d'air pour brûler dans l'espace annulaire extérieur. — D. Prise d'air servant à la combustion. — B, B. Barreaux thermo-électriques. — *r*, *r*. Rondelles en amiante servant à isoler les éléments du générateur.

« La dépense du gaz est réglée au moyen d'un régulateur (rhéomètre) de M. Giroud, qui la rend invariable et met à l'abri des variations de pression.

« Ainsi disposée et construite, la pile marche des mois entiers sans entretien ni surveillance, fournissant un courant absolument constant[1]. »

Avec un appareil semblable à celui que nous représentons, la dépense de gaz ne dépasse pas 0 fr. 05 à l'heure ; le dépôt de 1 kilogramme de cuivre, dans une opération galvanoplastique, ne nécessite qu'une dépense de 2 fr. 50 c. La nouvelle pile thermo-électrique est usitée à l'imprimerie de la Banque de France ; nous l'avons vue fonctionner dans les beaux ateliers galvanoplastiques que MM. Goupil et Cie ont organisés à Asnières pour leurs opérations d'héliogravure ; elle y donne d'excellents résultats, dont se félicite chaque jour le directeur de cet établissement.

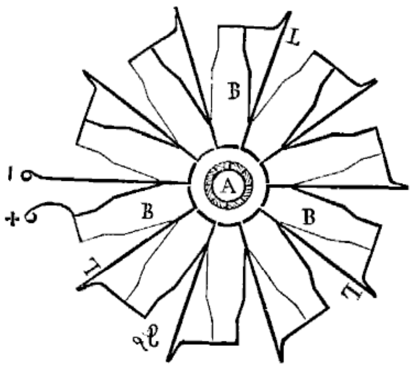


Fig. 3. — Vue en plan des barreaux assemblés et de leurs armatures.

B, B. Barreaux thermo-électriques. L, L. Lames formant armatures.

Après avoir décrit le remarquable appareil de M. Clamond, il est peut-être intéressant de donner quelques détails sur l'origine de ces courants thermo-électriques, que l'on est arrivé à utiliser aujourd'hui d'une façon tout à fait pratique. Comme on vient de le voir plus haut, M. Seebeck, de Berlin, reconnut en 1821 que la chaleur est susceptible de donner naissance à des courants dans des circuits métalliques. Il souda un barreau de bismuth à une lame de cuivre, en composant ainsi un circuit fermé. En soumettant à l'action de la chaleur l'une des deux soudures, il reconnut que le circuit était parcouru par un courant électrique, assez intense pour dévier sensiblement une aiguille aimantée. Œrsted proposa de désigner cette nouvelle espèce de courant sous le nom de courant *thermo-électrique*. On s'aperçut bientôt que tous les métaux peuvent, à différents degrés, produire des courants électriques sous l'action de la chaleur.

Peu de temps après la découverte de Seebeck, Fourier et Œrsted s'efforcèrent d'obtenir une forte tension par la réunion de plusieurs barreaux de métaux différents. Ils formèrent un circuit polygonal à l'aide de trois barreaux de bismuth, alternant avec trois barreaux d'antimoine, et placèrent une aiguille aimantée sur une pointe soutenue par un des barreaux placé dans le méridien magnétique. En chauffant les soudures, de deux en deux, ils reconnurent que la déviation de l'aiguille aimantée était d'autant plus grande que le nombre des soudures chauffées était plus considérable. M. Pouillet ne tarda pas à imaginer de nouvelles dispositions, et plusieurs physiciens, d'autre part, apportèrent un grand nombre de faits à cette branche naissante de la physique. Mais les détails de ces travaux sont exposés dans les traités, et nous n'avons pas à y insister ici ; nous nous contenterons de répéter encore une fois que ces piles thermo-électriques ne constituaient que des instruments de démonstration, qui ne pouvaient être utilisés dans l'industrie, et que le mérite réel de la nouvelle invention de M. Clamond est d'avoir trouvé une application pratique à une partie de la physique qui attendait depuis longtemps des usages industriels. On voit une fois de plus par cet exemple que les travaux théoriques, dont on est quelquefois porté à ne pas bien saisir l'importance, sont presque toujours la source de quelque inven-

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Séance du 20 avril 1874.

tion vraiment utile. Sauf de rares exceptions, les merveilles de la science appliquée sont la conséquence d'études spéculatives qui peuvent paraître infertiles à des esprits superficiels, mais qui ne tardent pas à attester leur fécondité par les découvertes qui s'en dégagent.

LES LOGEMENTS ET LES HOPITAUX MILITAIRES.

M. le baron Larrey a lu récemment à l'Académie des sciences une communication du plus haut intérêt sur un nouveau système d'installation militaire dû à M. Tollet. « Ce système, dit l'honorable académicien, a été imaginé en vue de la nouvelle loi sur l'armée qui exigera la construction de nouveaux casernements pour 150,000 ou 200,000 hommes. Il y a donc là une question d'importance majeure pour l'hygiène des troupes dans le but de leur offrir le maximum des conditions de salubrité, en n'exigeant que le minimum des dépenses pour l'État. »

Il est démontré aujourd'hui que le séjour des régiments dans les casernes des grandes vllies offre les plus graves inconvénients au point de vue de l'hygiène. La statistique médicale le démontre, en mettant en évidence un accroissement de mortalité des jeunes soldats dans les casernes.

« On peut attribuer, en partie, dit M. Larrey, ces funestes effets à l'agglomération des hommes dans des casernements de haute construction, avec plusieurs étages superposés, dont les murs épais, les charpentes massives et les angles rentrants ou encoignures, forment des amas de matières poreuses, donnant accès à la pénétration de la poussière, au développement des miasmes, au dépôt de la vermine et au refuge des rongeurs. Ni les soins de la ventilation la mieux faite, ni les perfectionnements de ses plus ingénieux appareils ne parviennent, dans de telles conditions, à remplacer l'air vicié de l'intérieur par l'air pur du dehors. Ajoutons que les lavages à grande eau, usités trop souvent, sont à la fois nuisibles, dans de telles constructions, à la santé des hommes et à la conservation des bâtiments...

« C'est à distance des centres de population que devraient être placés les grands logements militaires, sauf, bien entendu, ceux qui sont nécessaires à la sécurité des villes ouvertes. C'est à l'air pur de leur enceinte, et comme à la campagne, qu'il conviendrait d'établir ces casernements. Le problème à résoudre étant de représenter des édifices plus salubres, plus économiques et aussi durables que les casernes ordinaires, M. l'ingénieur Tollet a reconnu que les conditions exigibles à cet effet multiple se montrent réunies dans la forme de la construction et dans le choix des matériaux incombustibles et solides, quoique légers, offrant des surfaces dures et lisses, non susceptibles de se salpêtrer, de se fendre et de pourrir, comme on le voit ailleurs.

« Ce système permet aussi de renouveler ou de déplacer, à peu de frais, le bâtiment composé d'arceaux en fer et assujetti, à l'aide d'un ciment, par un remplissage en briques. Ces matériaux sont peu altérables, en raison de leur surface dure et lisse, ou sans aspérités, sans épaisseur de murs, sans massif de maçonnerie et sans agent de destruction. De là des garanties de solidité durable et d'incombustibilité relative, avec des avantages d'économie certaine pour la dépense première et pour les frais d'entretien. Les soins de propreté sont faciles dans toutes les parties de la construction, qui se prête aisément au lavage à grande eau, sans l'inconvénient de l'humidité du sol, comme dans les autres bâtiments militaires. La salubrité individuelle est toujours assurée pour chaque homme par un cubage d'air supérieur au minimum fixé par le règlement. C'est en comparant les différentes voûtes intérieures que l'inventeur en est venu à choisir la forme en ogive. La construction de ces bâtiments est caractérisée par une ossature de nervures ogivales en fer double T, placées sur des plans verticaux, scellées dans une fondation de béton ou de moellon et reliées entre elles par un faîtage horizontal en fer de même profil. L'espacement et la force des fers sont proportionnés à la portée de la construction. Le remplissage entre les nervures est en briques pleines ou tubulaires, d'une épaisseur variable, suivant le besoin. Il pourra être fait en béton ou en pierre dans certaines localités. Le sol, élevé sur un soubassement, est formé d'un dallage ou asphalte sur un massif de béton, posé lui-même sur un remblai en scories de forges ou sur un sable caillouteux. Les parois intérieures, tout à fait lisses, ne présentent aucun angle, aucune aspérité, de telle sorte qu'elles peuvent être renouvelées à peu de frais, avec la conservation intacte de l'ossature en fer. C'est surtout aux hôpitaux de l'armée que le système de M. Tollet semble convenir plus spécialement, et je pourrais en exposer les avantages, si j'avais à résumer ici les observations d'une longue expérience sur les inconvénients des hôpitaux à plusieurs étages.

« Disons d'abord que les hôpitaux baraqués, bien construits et bien clos, sans étages supérieurs, offrent, en général, les conditions les plus réelles de salubrité, comme l'ont reconnu les médecins militaires qui se sont surtout occupés de l'hygiène des troupes..... Mais ces hôpitaux mêmes, si avantageux qu'ils puissent être, sont encore exposés au plus redoutable des dangers, l'incendie. Or le système de M. Tollet tend à le prévenir, par le mode de construction des bâtiments, préservés du feu, ainsi que de l'infection et de la destructibilité, inévitables dans les autres établissements hospitaliers. »

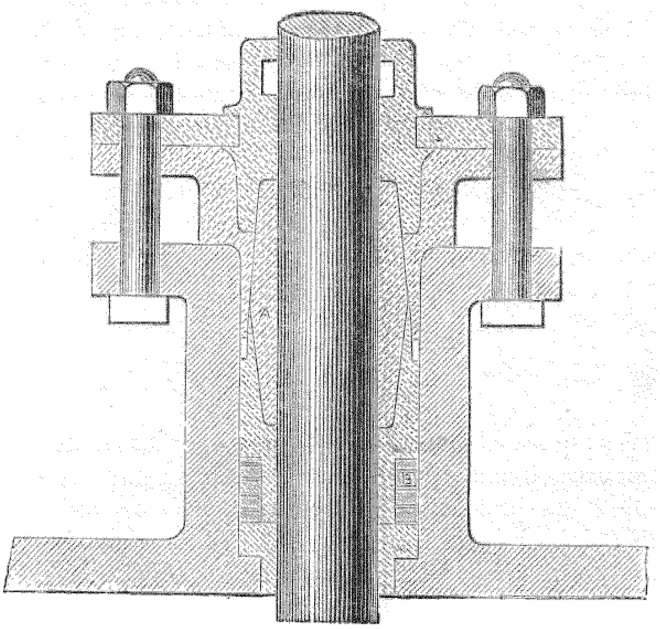
M. le baron Larrey, après cet exposé que nous regrettons de ne pouvoir reproduire entièrement, apprend à l'Académie que les premiers essais du système de M. l'ingénieur Tollet ont déjà donné les résultats les plus satisfaisants, qui ont valu à l'inventeur les approbations du Comité du génie et des

fortifications. Nous ajouterons que l'autorité et la compétence de M. Larrey sont encore un garant de l'utilité que le nouveau mode de construction militaire devra présenter pour le casernement des troupes.

GARNITURE MÉTALLIQUE

DES TIGES DE PISTONS DANS LES MACHINES A VAPEUR.

Notre gravure représente un système de garniture de tige de piston dont la disposition s'explique facilement d'elle-même. Ce système remplace, avec avantage, l'étoupe qui est habituellement employée et qui offre l'inconvénient de nécessiter un renouvellement très-fréquent.



Nouveau système de garniture métallique de tige de piston dans les machines.

La nouvelle invention a été appliquée en France à près d'un millier de machines à vapeur, et chaque jour ce système est employé pour les machines locomobiles de toutes sortes. Dans les marteaux de forge dont les tiges de piston usent très-vite leur rembourrage, on s'en est surtout servi avec de grands avantages. Le rembourrage métallique A a la forme d'un double cône ; au moyen du ressort contourné B, qui se trouve au fond de la boîte, il est toujours en contact avec la tige du piston.

Dans les machines à vapeur, ce rembourrage métallique peut durer un an sans être détérioré et la dépense de l'entretien est insignifiante. Après ce laps de temps le métal peut être refondu. Quant au frottement il est bien moindre qu'avec n'importe quel autre système. Quant on s'en est servi pendant quelques jours, la verge du piston et le rembourrage deviennent plus lisses et plus polis.

Ce nouvel appareil, très-simple et très-ingénieux, est dû à un Anglais, M. Watteen de Middlesbrough.

DE L'OUIE

FONCTIONNEMENT ET MÉCANISME DE CET ORGANE D'APRÈS HELMHOLTZ[1].

Dans la nouvelle édition de la *Théorie physiologique de la musique*, Helmholtz a complété et rectifié sur quelques points l'hypothèse si remarquable qui a jeté une si vive lumière sur le fonctionnement des organes de l'ouïe.

Tous les phénomènes que nous connaissons sont le produit de mouvements vibratoires; aussi tous nos sens ont-ils pour mission de recueillir des vibrations, et d'en analyser toutes les circonstances. La façon dont le problème a été résolu pour l'oreille est extrêmement intéressante.

Nous allons essayer ici d'en donner une idée.

La figure ci-contre représente un schéma des trois parties essentielles dont se compose l'oreille.

Supposez un cornet dont le pavillon est formé par l'oreille externe, et le tube par le conduit auditif D ; un tambour ou *caisse* B, dont les membranes terminales communiquent l'une, le *tympan cc*, avec le conduit auditif, l'autre avec un appareil contourné en limaçon A, plein d'un liquide très-dense, et qu'on appelle *l'oreille interne.* L'air extérieur, ébranlé par un mouvement périodique, entre en vibrations qui sont transmises à l'air renfermé dans le conduit auditif. A son tour il les communique à la membrane *cc*, qui ferme la caisse du tympan. Le conduit E ou *trompe d'Eustache* fait communiquer la caisse avec l'arrière-bouche ; il a pour mission de maintenir la pression de l'air de la caisse égale à la pression atmosphérique.

La membrane du tympan vibre et entraîne dans son mouvement un système d'osselets très-ingénieusement combiné, le marteau, l'enclume et l'étrier. Ce dernier, tout à fait semblable à l'objet dont il porte le nom, enfonce et soulève alternativement une membrane *o* (la *fenêtre ovale*) directement en contact avec le liquide de l'oreille interne. Jusqu'ici on voit très-clairement comment les choses se passent ; le liquide de l'oreille interne exécute des vibrations dont la durée est la même que celle des vibrations de l'air extérieur, et dont l'amplitude est proportionnelle. Mais ici commence le mystère. En premier lieu n'est-il pas surprenant que les vibrations d'une masse d'air aussi petite que celle renfermée dans le conduit auditif externe, transmises à une surface encore plus petite du liquide de l'oreille interne, puissent suffire à nous donner la perception de phénomènes extérieurs aussi compliqués. Si j'entends une musique militaire, par exemple, je perçois et je distingue non-seulement les sons émis par chacun des instruments, mais les bruits de la rue, le roulement des voitures, le bruit des passants qui marchent, crient ou parlent, etc., etc. L'œil em-

[1] *Théorie physiologique de la musique.* — Paris, G. Masson.

brasse aussi un ensemble de phénomènes très-complexes, mais il suffit de quelque attention pour reconnaître que cette perception est *successive* et non *simultanée;* le regard se transporte rapidement d'un point à un autre. Dans l'oreille, au contraire, rien de semblable. Pour se rendre compte du procédé très-vraisemblablement mis en usage par le sens de l'ouïe, il faut se reporter aux propriétés bien connues des mouvements oscillatoires et pendulaires. Tout le monde sait, par exemple, qu'il suffit d'un très-petit effort, répété à intervalles égaux, pour mettre en mouvement une escarpolette chargée de plusieurs personnes; pour ébranler à toute volée une cloche pesant plusieurs milliers de kilogrammes. C'est que l'escarpolette, la cloche, forment de véritables pendules qui, écartés de leur position d'équilibre, exécutent des oscillations isochrones. Sans les pertes de force dues au frottement sur les appuis, ces oscillations se prolongeraient indéfiniment. L'impulsion, donnée à un

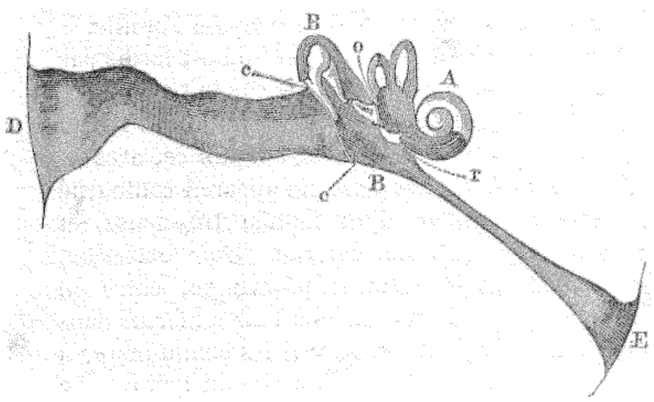


Schéma des trois parties de l'oreille.

moment particulier de leur course, peut compenser et au-delà cette perte, de façon à accroître l'amplitude, mais il faut que cette impulsion se répète à intervalles égaux, et agisse dans le même sens que la pesanteur, qui est ici la force motrice. Autrement, contrariant l'action du poids, elle arrêterait la marche du pendule, loin de l'accélérer. C'est une expérience que chacun peut répéter, notamment avec des pincettes. Il faut donc que l'intervalle de temps qui sépare deux impulsions consécutives soit égale à la durée d'oscillation propre du pendule, ou à un multiple entier de cette durée. Eh bien, supposons une série de pendules de différentes longueurs, rangés à la suite les uns des autres dans un même plan vertical.

Imaginons qu'avec une tige rigide horizontale on frappe en même temps tous ces pendules dans un rhythme, une cadence déterminés. Tous ces pendules (fig. 2) AB, CD, EF, dont la durée d'oscillation sera égale à l'intervalle de temps qui sépare deux coups successifs ou à l'un de ses sous-multiples, se mettront en mouvement et y resteront. Les autres, dont l'oscillation sera à chaque instant contrariée, demeureront à peu près en repos. Il en serait de même pour des cordes sonores qui ont aussi chacune une durée propre d'oscillation. Supposez maintenant que dans l'oreille interne se trouve un grand nombre de fibres nerveuses dont les ébranlements correspondent à une *impression* déterminée pour chacune d'elles. Si le liquide vient à vibrer suivant une certaine période, toutes ces fibres, dont la durée d'oscillation correspond à cette période, entreront en mouvement, les autres resteront immobiles. On ressentira donc une *combinaison* d'impressions déterminées pour une vibration donnée, différente pour toute autre. C'est de cette manière qu'Helmholtz explique très-simplement la perception des sons simultanés, des harmoniques, la production des battements, des sous-résultants, enfin tout l'ensemble des phénomènes que nous connaissons par le moyen de l'ouïe.

Quand une hypothèse aussi simple rend compte d'une façon aussi complète d'un ou plusieurs faits physiques, elle offre déjà, par cela seul, une forte probabilité, mais cette probabilité devient beaucoup plus grande encore dans le cas actuel, parce que l'oreille interne renferme en assez grand nombre des organes qui semblent disposés de manière à jouer le rôle

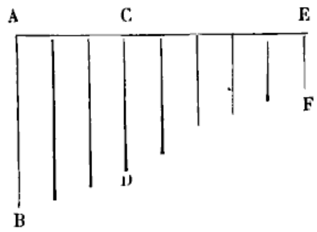


Fig. 2.

de ces fibres vibrantes. Dans la première édition de son livre, Helmholtz avait cru pouvoir assigner ce rôle à des prolongements nerveux appelés *organes de Corti*, en forme d'arcs. Dans les éditions subséquentes il a été obligé de renoncer à cette manière de voir, parce que Hasse a prouvé que les fibres de Corti manquent chez les oiseaux et les amphibies. Parmi les membranes que présente l'intérieur d'un limaçon, se trouve la *membrana basilaris* qui se déchire très-difficilement dans le sens de la longueur de ses fibres, tandis qu'elle cède très-facilement dans le sens perpendiculaire à cette longueur, Helmholtz a eu l'idée, très-plausible, de considérer les fibres de cette membrane comme une série de cordes indépendantes juxtaposées. D'après les mesures exécutées par Hensen, la largeur de la *membrana basilaris* croît de l'une et l'autre extrémité dans le rapport de un à douze. Les variations de longueur des fibres tendent à confirmer l'hypothèse en question.

De considérations théoriques et mathématiques trop longues à exposer ici, le traducteur, M. G. Guéroult, a cru pouvoir induire que les fibres de Corti joueraient le rôle *d'étouffoirs*, mais il présente lui-même cette supposition comme très-hasardée jusqu'au jour où des expériences viendraient en confirmer l'exactitude. C'est aux micrographes à reprendre la question et à la résoudre par l'*examen comparé* de l'appareil de l'audition, chez les divers animaux. Il est évident que les organes qui se représenteront

partout seront les organes nécessaires au mécanisme de l'audition, tandis que les autres auront des utilités spéciales.

Comme, très-vraisemblablement, il existe une relation entre les facultés auditives et le diapason de la voix de chaque animal, la comparaison pièce à pièce des oreilles internes chez les animaux à voix grave et à voix aiguë, ne peut manquer d'être féconde en résultats intéressants et nouveaux.

LA PRISE DU KRATON

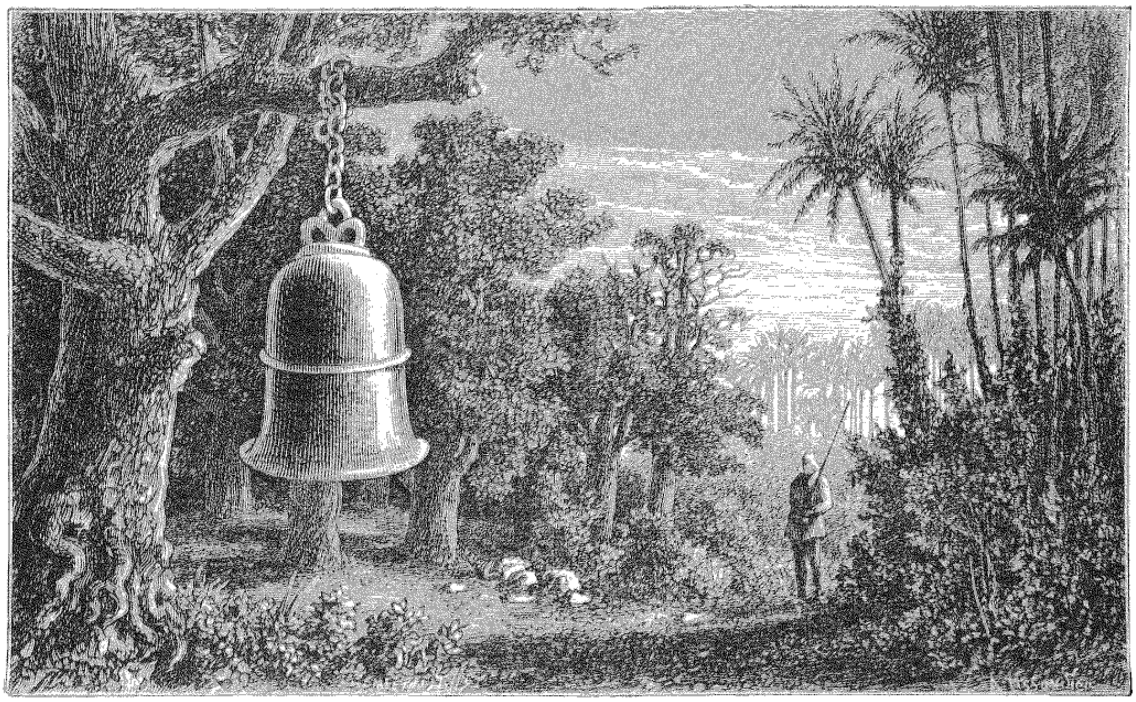
DANS LE ROYAUME D'ACHEEN[1].

Les Hollandais ont fini par venir à bout de la guerre contre le royaume d'Acheen ou d'Atchin, à Sumatra, où ils ont rencontré une résistance très-sérieuse. L'issue finale n'était pas douteuse, car la dernière victoire appartient toujours à la civilisation dans ses luttes contre la barbarie. Cette expédition ouvre au commerce universel et à la science un pays qui ne tardera pas à être exploré et exploité.

Nous croyons intéressant de donner, sur la forteresse dont la prise a terminé la guerre, quelques détails de nature à faire juger l'état moral et intellectuel de ces singulières populations d'Acheen.

Les Atchinois se prétendaient musulmans, c'est en cette qualité qu'ils se sont adressés au sultan de Stamboul, comme leur protecteur naturel. Mais la Porte ottomane n'a point osé risquer une guerre avec la Hollande, et les offres d'un protectorat ont été, comme on le sait, déclinées.

L'islamisme des populations atchinoises, comme



Superstitions dans le pays d'Acheen. — Cloche magique dans le bois du Kraton.

celui des musulmans de l'intérieur de l'Afrique, est fortement mélangé de superstitions locales, dont quelques-unes viennent du bouddhisme, et dont les autres sans doute, sont d'origine fétichiste.

Dans l'intérieur du Kraton se trouve une espèce de bosquet planté d'arbres ; il est semblable au *lucus* ou bois sacré des païens. Un de ces arbres porte une grande cloche attachée avec une chaîne de fer et destinée à éloigner les mauvais esprits. Nous avons reproduit, d'après des documents authentiques, cet objet bizarre.

Au milieu d'une terrasse construite en forme d'autel s'élève un arbre gigantesque, dont la *naissance* doit remonter à une époque très-reculée. Il est probablement antérieur au Kraton lui-même quoique les murailles, hautes de 8 mètres et épaisses de 5, aient déjà vu s'écouler un grand nombre de siècles depuis qu'elles ont été bâties.

Ce géant végétal est aujourd'hui couronné par un drapeau néerlandais, qu'un matelot est parvenu à y arborer.

Il possède au moins 12 mètres de diamètre à la base et une cinquantaine de mètres avant la naissance des premières branches qui doivent recouvrir près d'un quart d'hectare. L'effet de ce végétal est singulièrement imposant. Il est merveilleusement encadré par la terrasse carrée qui l'entoure, et par l'escalier qui conduit au pied du tronc.

La forteresse possède une disposition singulière dont nous devons dire quelques mots. Elle a été construite très-habilement au milieu d'un marais qui la rend d'une approche difficile. Dans l'intérieur du

[1] Voy. la Table des matières de la 1re année : *le Royaume d'Atchin.*

grand mur se trouve une seconde forteresse également de forme carrée, mais pour une raison inconnue on n'a construit que trois côtés de ce second carré. La seconde fortification est d'environ un hectare et demi. Au centre se trouve le magasin à poudre, espèce de monument, de forme carrée, et susceptible d'être défendu avec succès. A côté l'on voit la maison du sultan, le harem de ce prince, et les tombeaux de ses ancêtres. Ces tombeaux, placés sous un monument ouvert, sont sculptés avec le plus grand soin. La tombe du père du sultan régnant était décorée avec des draperies noires et cramoisies.

Ces détails témoignent d'une civilisation entachée de superstitions locales. Mais l'usage que les Atchinois ont fait de leur artillerie montre combien, au point de vue militaire, ils étaient arriérés.

La plupart des canons qui rendaient l'aspect de la forteresse formidable n'étaient destinés qu'à servir d'épouvantail, car ils étaient enchâssés dans la maçonnerie. On leur avait donné un angle invariable de 35°. Les Hollandais n'ayant point envie d'établir une garnison dans une place forte si étrangement éloignée des principes de la fortification moderne, emploient des mines pour faire sauter les murailles et détruire tout ce qui peut rappeler la puissance des sultans.

RÔLE GÉOLOGIQUE

DES POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES

On a beaucoup parlé, dans ces derniers temps, des poussières atmosphériques : nous croyons intéressant de rappeler à ce sujet les observations de M. Virlet d'Aoust, qui a constaté au Mexique la production par voie de sédimentation atmosphérique de couches assez épaisses pour qu'on les assimile sans hésitation à de véritables assises géologiques.

Les couches en question, dont les caractères avaient longtemps étonné les observateurs, constituent un terrain argileux généralement jaunâtre, qui non-seulement enveloppe complétement quelques montagnes isolées, mais encore forme les flancs et la base des chaînes de montagnes les plus élevées du pays, telles que celle du Popocatepelt et de l'Orizaba. C'est comme une sorte de revêtement qui s'élève jusqu'à 3,800 mètres et atteint dans les parties basses une épaisseur de 60, 80 et même 100 mètres.

En examinant ce dépôt, on trouve qu'au milieu d'une gangue homogène, il renferme tous les blocs et fragments détachés et roulés des montagnes qu'il recouvre, en sorte que, sur certains points, il semble constituer le ciment d'un conglomérat formé de débris des roches sous-jacentes. C'est d'ailleurs un terrain assez meuble, et, quand viennent les pluies torrentielles de chaque année, elles le ravinent très-aisément et y produisent en fort peu de temps des *barrancas*, sorte de coupures extrêmement profondes où les grands arbres de la surface, à mesure qu'ils sont entraînés par les éboulements, vont s'engloutir avec les terres qui les accompagnent et que le torrent reporte bientôt vers la plaine sous forme d'alluvions fluviales.

Tout d'abord, M. Virlet d'Aoust avait pensé, comme il le dit lui-même, que ce terrain était, comme celui de la plaine, formé par les alluvions pluviales résultant de la désagrégation séculaire des roches constituant les montagnes qu'il recouvre. Mais bientôt, ce géologue s'aperçut que ce mode de formation ne pourrait rendre compte de l'espèce de calotte qui enveloppe entièrement les sommets isolés de la plaine Quant à supposer qu'il aurait pu être soulevé en même temps que les chaînes elles-mêmes, cela n'est pas davantage admissible, puisqu'on y trouve des débris de poteries et de bois carbonisés qui annoncent une origine postérieure, en partie du moins, à l'existence de l'homme.

Il paraissait donc bien difficile d'expliquer le mode de formation de ces couches singulières, et M. Virlet commençait à désespérer, lorsqu'il lui fut donné d'assister à un phénomène bien différent en apparence et lié cependant d'une manière intime à la question qui nous occupe. Il s'agit de trombes de poussière (*remolerios de polvo*) qui se produisent très-fréquemment à la fois sur un très-grand nombre de points de la plaine mexicaine. Ces trombes enlèvent la poussière et la transportent en spirales très-déliées jusqu'à 500 et 600 mètres au moins de hauteur moyenne. Bientôt ces trombes se résolvent d'un côté pendant qu'il en survient de nouvelles sur d'autres points et au résumé une quantité considérable de poussière reste en suspension dans les hautes régions de l'atmosphère. L'air en est souvent obscurci et le ciel en reçoit une teinte jaunâtre.

Une fois cette poussière ainsi élevée, elle devient la proie des courants atmosphériques. Dans un pays où, comme au Mexique, il existe des crêtes montagneuses, ces courants reproduisent par leur jeu alternatif celui des brises de terre et de mer qu'on observe sur les côtes.

Pendant la moitié du jour la brise souffle de la plaine vers la montagne, et elle est de sens inverse le reste du temps. De plus la crête montagneuse et boisée constitue, pour la *brise de plaine*, une barrière qui ralentit sa vitesse et détermine la chute des *troubles* qu'elle charrie; tout comme un barrage donne lieu dans une rivière au dépôt des limons entraînés. Une fois tombée la poussière ne s'élève plus, les trombes n'ayant lieu que dans la plaine.

Il y a donc là, comme on voit, un mécanisme très-remarquable ramenant sans cesse de la plaine à la montagne une partie des matériaux que les eaux courantes charrient au contraire de la montagne à la plaine. C'est un de ces cercles fermés, qui sont si nombreux dans le domaine de la nature et qui ne manquent pas d'exciter l'intérêt de l'observateur philosophe.

D'ailleurs, il faut remarquer que si, au Mexique, le phénomène des trombes de poussières contribue à rendre très-rapide la formation des terrains qu'on

peut appeler *aériens;* sur d'autres points, l'action de certains vents régnants ne doit pas moins concourir à la production de dépôts analogues; et il est probable que beaucoup de ces dépôts considérés jusqu'ici comme le résultat des seules alluvions pluviales, étudiés et examinés avec soin, seront rangés parmi les formations aériennes, ou tout au moins devront être considérés comme ayant une origine mixte, c'est-à-dire comme dérivant d'une sorte de collaboration des eaux courantes et des courants aériens.

Il convient de rappeler à ce sujet que, dès 1845, M. Raulin, en examinant la terre végétale jaunâtre qui recouvre les plus hauts plateaux de marbre blanc de l'île de Crète, avait été amené à y voir le résultat d'un apport de poussières empruntées par les vents à des points situés aux altitudes inférieures.

Cette conclusion, rapprochée des études nouvelles sur les poussières atmosphériques, prend une valeur particulière, et l'on peut espérer que des considérations de cette nature jetteront une lumière imprévue sur quelques-uns des chapitres encore obscurs de la géologie.

STANISLAS MEUNIER.

LES NOUVEAUX SYSTÈMES

DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

LE TÉLÉGRAPHE FRANÇAIS. — LE SYSTÈME MORSE. — L'APPAREIL CASELLI.

Les progrès de la télégraphie semblent vouloir lutter de vitesse avec le fluide merveilleux qu'elle met en œuvre. Nous avons formé le projet d'explorer ce vaste champ; c'est une matière à surprises, digne d'exciter la curiosité. Nous commencerons par les *appareils* télégraphiques. Il faut qu'on nous accorde les préliminaires :

1° L'électricité produite dans la *pile voltaïque* se propage avec une rapidité inouïe dans les conducteurs métalliques;

2° Une *aiguille aimantée* librement suspendue, subit l'influence d'un courant électrique qui passe au-dessus d'elle ;

3° Un *fer à cheval*, entouré d'une hélice isolée, traversée par le courant, s'aimante au passage de celui-ci, et attire une *armature* placée en regard; ce système a reçu le nom d'*électro-aimant*.

Nous ne nous arrêterons pas aux premiers essais. Saluons au passage le *télégraphe français*, qui a servi de transition entre la transmission aérienne de Chappe et les systèmes modernes. Il s'agissait de tirer parti d'un personnel initié à la lecture des signaux anciens, formés comme on le sait, avec les diverses positions azimutales d'un bras mobile aux extrémités d'une longue tige. On ne pouvait faire mieux dans l'espèce que d'utiliser la déviation de l'aiguille aimantée placée au voisinage d'un courant électrique, afin de reproduire ainsi les combinaisons de l'alphabet Chappe.

Plus tard, l'horlogerie s'est mise de la partie, elle a produit le *télégraphe* à cadran, encore usité dans les installations secondaires. En deux mots, c'est une pendule dont le balancier est remplacé par l'armature d'un électro-aimant ; qu'une série d'impulsions soit donnée à l'armature par des émissions successives du flux électrique, l'aiguille de la pendule répétera sur le cadran les phases d'arrêt et de mise en train opérées au départ. On conçoit aisément qu'une correspondance initiale établie entre la graduation du cadran de départ et de celui d'arrivée, permette au correspondant de lire, l'une après l'autre, toutes les lettres touchées par l'agent qui manipule à l'autre extrémité.

Mais bientôt s'est produite une objection capitale. A une exploitation qui allait se mettre à la disposition du public, il manquait un contrôle. *Verba volant*, dit l'adage; on a songé bientôt à *écrire* ces signaux fugitifs. De cette préoccupation sont venus tous les appareils *imprimeurs*, les vrais appareils industriels.

Le premier de tous, le roi, est encore le télégraphe *Morse*. Pour la simplicité il n'a pas de rival : figurez-vous un alphabet composé avec deux sortes de signaux, des *points* et des *traits*, ou si vous voulez, une musique dans laquelle on combine de toutes façons la même note, tantôt longue, tantôt brève, vous aurez une idée de la production des signaux dans ce système. Ce qui le distingue, en effet, c'est moins la propriété fondamentale de l'impression, que le procédé de langage. Imaginez-vous quelque chose de plus simple que l'expérience suivante :

Vous êtes sur un chemin de fer, accidentellement arrêté au delà d'une station ; un fil télégraphique dans lequel circule un courant permanent d'électricité est à votre portée, vous brisez ce fil, et en rapprochant suivant une cadence déterminée les deux bouts de la cassure, vous entrez en conversation avec la station. Une manœuvre analogue du correspondant vous enverra par le même conducteur sa réponse ; si vous avez pris la précaution de placer les deux bouts du fil sur votre langue, par la durée relative des diverses sensations vous entendrez tout ce qu'il vous dira.

Précisons pour indiquer comment est constitué le télégraphe Morse afin de produire l'*impression*. L'armature de l'électro-aimant répète les phases de l'émission du courant au départ; si l'émission est courte, le contact de l'armature dure peu, au contraire si l'émission est prolongée, le contact persiste autant qu'elle. Il n'en faut pas davantage pour écrire la dépêche. Une bande de papier entraînée dans un laminoir, passe sans la toucher, au-dessous d'une molette garnie d'encre. Chaque mouvement de l'armature a pour effet d'appuyer le papier contre la molette, de là naissent des points ou des traits suivant la durée des contacts. En résumé, la transmission Morse se figure ainsi :

T R A N S M I S S I O N M O R S E

— ·—· ·— —· ··· —— ·· ··· ··· ·· ——— —· —— ——— ·—· ··· ·

Ce type d'appareils se trouve aujourd'hui dans tous les pays, on peut même ajouter que là où l'instruction primaire est en faveur, il fait partie du matériel scolaire.

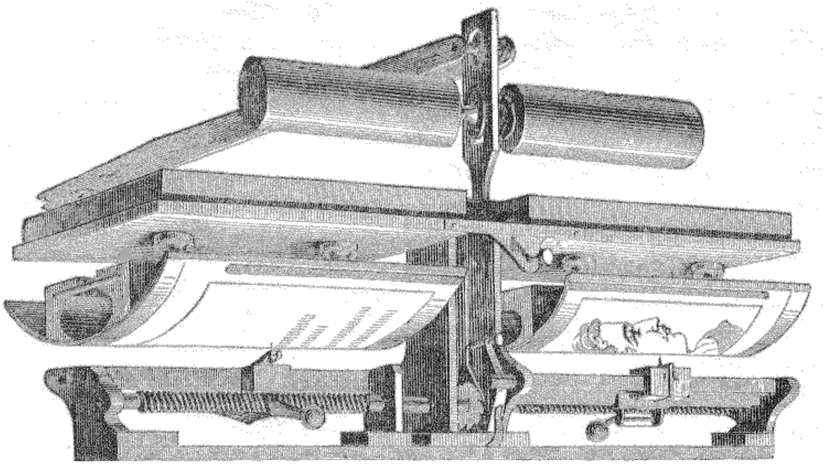


Fig. 1. — Appareil Caselli. — Détail de la feuille d'étain et de la feuille de papier chimique.

Nous passons à une autre variété moins connue que nous décrirons avec quelque détail. Ce télégraphe est apte à reproduire des dessins, et par suite le *fac-simile* de l'écriture, sous cette forme il est dit *autographique*. Nous expliquerons l'appareil *Caselli* qui est le premier en date.

Au départ, un stylet de fer parcourt la surface d'une feuille d'étain sur laquelle la dépêche a été écrite avec une encre isolante. A l'arrivée, une autre pointe parcourt un papier qui a été imprégné d'une solution de *cyanure jaune de potassium*. Sous l'action du courant, la pointe forme sur le papier un cyanure double de fer et de potassium, qui est le *bleu de Prusse*. Une série de traces bleues reproduit dans son ensemble la dépêche originale.

Aux deux stations la feuille d'étain et la feuille de papier chimique sont placées sur une surface cylindrique. On voit sur la fig. 1 cette double disposition, chaque poste étant monté à la fois pour expédier et pour recevoir. Les pointes parcourent les surfaces cylindriques en décrivant une série d'arcs parallèles; le mouvement alternatif leur est transmis par le pendule F (fig. 2), au moyen du bras QQ'; en même temps une vis leur donne un mouvement lent de translation suivant l'axe des surfaces cylindriques.

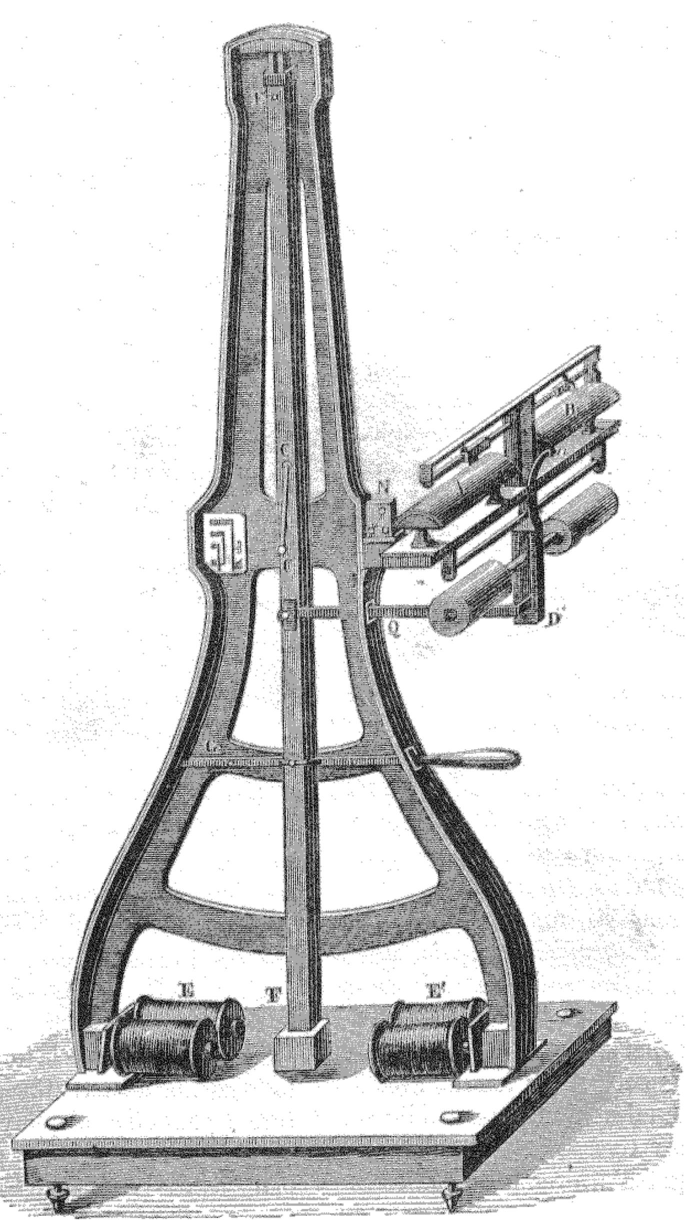


Fig. 2. — Vue d'ensemble de l'appareil Caselli.

Pour que le système fonctionne, il faut que les deux pendules F aux deux stations correspondantes aient des mouvements *synchrones*. Chaque pendule F a une masse assez considérable; pour obtenir un bon réglage, on a recours à un petit pendule BB' représenté dans la fig. 3. Cet appareil reçoit le mouvement d'un mécanisme d'horlogerie à poids A, et vient frapper dans son oscillation une lame à ressort qu'on peut tendre à l'aide d'une vis D.

Le pendule F se termine par une masse de fer qui oscille entre les deux électro-aimants EE'. Ces électro-aimants sont animés par une pile locale dont le circuit est fermé par le pendule moteur lui-même un instant avant la fin de chaque oscillation simple. La masse de fer achève ainsi chacune de ses oscillations sous l'influence d'un électro-aimant qui la retient dans cette position extrême jusqu'au moment où le circuit est rompu. Cette rupture du circuit est opérée par le pendule régulateur BB' à la fin de chacune de ses

doubles oscillations. Ainsi le moteur ne quitte jamais sa position extrême qu'au moment où le régulateur termine sa double oscillation.

La fig. 3 montre la disposition des communications électriques de l'appareil, nous n'entrerons pas dans le détail du tracé qui intéresse seulement les praticiens. Il nous reste à dire comment s'obtient le synchronisme. Il s'agit de rendre parfaitement concordantes les oscillations des pendules régulateurs aux deux stations. A cet effet, le poste de départ se sert d'une feuille d'étain sur laquelle une ligne droite a été tracée à l'encre suivant une des génératrices du plateau cylindrique. Cette ligne se reproduit à la station d'arrivée : si la ligne reproduite est parfaitement parallèle à l'axe du cylindre, on en conclut que les mouvements sont rigoureusement synchroniques. Si elle est oblique, on agit sur la vis D du régulateur jusqu'à ce que la concordance soit établie.

La marche de l'appareil Caselli est très-simple en pratique ; il a été mis autrefois à la disposition du public sur la ligne de Paris à Lyon. Si son usage n'a pas reçu plus d'extension, c'est qu'il dépasse en quelque sorte les besoins courants, le public paraît n'attacher qu'un intérêt médiocre à la reproduction autographique de l'écriture. Quant à l'envoi télégraphique de dessins ou de figures quelconques, il ne peut être considéré que comme un cas tout à fait exceptionnel.

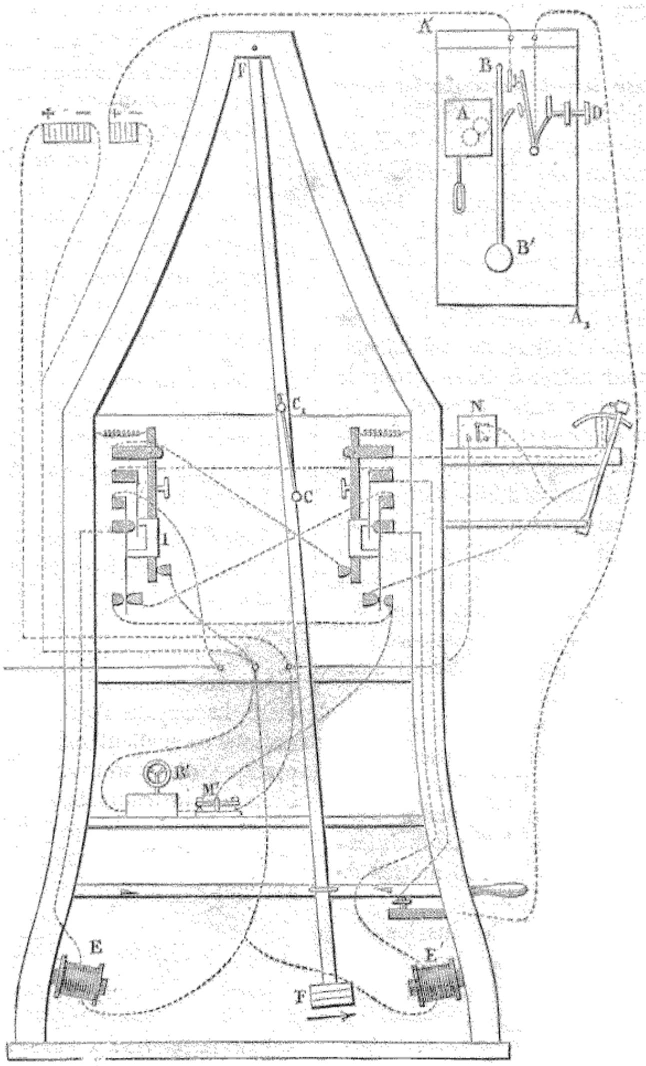


Fig. 3. — Coupe de l'appareil Caselli.

L'appareil Caselli se prête à beaucoup de combinaisons; nous citerons seulement, à titre d'expérience curieuse, la reproduction télégraphique d'un dessin à plusieurs couleurs. La pointe de fer animée par le courant donne avec le cyanure de potassium une teinte bleue. Quand on la remplace par une pointe de cuivre, on a une teinte rouge. On obtient avec d'autres métaux et d'autres dissolutions, des couleurs différentes. Si donc, à la station de départ on décompose le dessin en plusieurs feuilles dont chacune porte les parties qui correspondent à une couleur déterminée, et si, à l'arrivée, on reçoit les transmissions successives sur un même papier, en ayant soin d'employer pour chacune d'elles la pointe et la dissolution convenables, on reproduit le dessin à plusieurs couleurs. CH. BONTEMPS.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Les criquets dévastateurs en Algérie. — Nous avons annoncé (p. 15) l'invasion des criquets dans notre colonie. *Le Moniteur de l'Algérie* nous donne à ce sujet de curieux détails sur les efforts qui ont été faits par la population pour combattre cette landwehr aérienne.

« Malgré la quantité innombrable de ses ennemis, l'homme n'a pas refusé la lutte, et jusqu'à deux heures de l'après-midi, la victoire est restée indécise. Pour les sauterelles, vivement sollicitées par la verdure, la question était de s'abattre sur la pâture convoitée. L'homme, au contraire, avait comme objectif de les maintenir dans les régions élevées où le vent pouvait les saisir et les entraîner vers d'autres contrées. Pour atteindre ce but, tous les moyens étaient mis en usage; feux d'herbes à demi sèches et charivaris indescriptibles, dans lesquels la voix, les cloches, les casserolles, les chaudrons, les bidons lançaient tour à tour ou simultanément leurs notes aiguës ou graves. Hommes, femmes, enfants, personne ne manque dans les rangs; tous les autres travaux sont abandonnés. Comme nous l'avons dit plus haut, jusqu'à deux heures, on a pu croire que la victoire était à l'homme; la plupart des acridiens, effrayés par le tumulte, dérangés par le bruit, chassés par la fumée, se maintenaient à une hauteur convenable et si, parfois, des groupes s'abattaient, on parvenait assez facilement, en les pourchassant, à leur faire quitter le sol, avant qu'ils aient eu le temps d'endommager les plantes. Mourant de faim, mais poursuivies de tous côtés, ahuries, fatiguées, les phalanges ailées se décidèrent tout à coup à s'abattre en masse, coûte que coûte, et, au coucher du soleil, les champs et les arbres, de verts étaient devenus jaunes, disparaissant entièrement sous le corps des dévorants attachés à leurs flancs. La première journée était perdue pour l'homme ; l'ennemi dans la place, il devait se préparer à essayer de l'en chasser le lendemain au point du jour. Dans le silence de la nuit, on

entendait, hier, un bruit énorme et continu, causé sans doute par des milliards de mâchoires se livrant au travail de la mastication. Aujourd'hui, au lever du soleil, toutes les sommités des arbres étaient dévorées, des pieds de pommes de terre fauchés à leur base comme si une faux mal aiguisée y eût passé. La bataille a immédiatement recommencé; mais les sauterelles paraissent peu disposées à quitter leurs positions. On sent que le moment de la ponte approche, et beaucoup choisissent de préférence pour se reposer les terres nues où il leur sera possible de déposer leurs œufs. Dans quelques jours il faudra de nouveau engager la lutte avec les ennemis qui vont éclore. Le courage ne manquera pas plus à nos colons dans cette dernière épreuve que dans la première. »

Ascension aérostatique au-dessus de la mer Noire. — Le 19 avril 1874, à 3 h. 10 m. du soir, le ballon *le Jules-Favre* a quitté Odessa en marchant vers le N.-E. Il était sous le commandement de M. Bunelle, qui avait à son bord M. Thomas, ingénieur français, établi à Odessa, et M. Wolkoff. A mesure que l'aérostat s'élevait, la couche d'air dans laquelle il entrait prenait une direction plus accentuée vers le sud, de sorte que les passagers ne tardèrent point à se trouver en pleine mer. Mais il ne leur était pas difficile de s'apercevoir à l'allure des bâtiments, qui couraient grand largue pour entrer à Odessa, que le vent inférieur continuait à pousser vers la terre. Aussi sans se laisser entraîner par ce contre-temps, se laissèrent-ils conduire à 25 kilomètres du rivage avant de songer à se rapprocher. L'aérostat planait alors à 2,500 mètres. Le courant inférieur commença à saisir de nouveau l'aérostat quand il ne fut plus qu'à une altitude de 2,000 mètres, et à 4 h. 45 m. seulement le ballon regagnait la terre après avoir parcouru 71 kilomètres en mer. A 6 h. 35 m. les aéronautes sortaient de la nacelle après avoir encore parcouru 82 kilomètres. Le vent, qui avait fraîchi, faisait alors 50 kilomètres à l'heure.

Avant de s'arrêter le ballon eut à franchir trois fils télégraphiques qui lui barraient la route. Mais un sac de lest suffit pour surmonter l'obstacle. Le bout du *guide-rope*, en touchant les fils de fer, leur fit rendre un son musical très-intense; c'était un gigantesque coup d'archet que *le Jules-Favre* venait de donner à une corde de 100 mètres de longueur.

Cette belle ascension montre une fois de plus les immenses ressources que les aéronautes peuvent trouver parfois dans les courants aériens superposés, pour obtenir en quelque sorte un véritable moyen de se diriger.

Nouvelles cavernes à ossements. — En Angleterre des cavernes à ossements ont été récemment découvertes sur les bords de la rivière de Wye, dans le comté de Worcester. On n'en donne pas le nombre exact, mais on suppose qu'elles ne sont pas moins de 12 à 20. Dans la dernière séance de la Société des sciences de ce comté, le président a lu un rapport sur la visite qu'il a faite dans ces cavernes en compagnie du docteur Carpenter. Trois des cavernes ont été seules visitées. Dans l'une d'elles on a trouvé deux crânes humains, avec des monnaies et des ornements de la période romano-britannique. Après avoir écarté la terre qui les recouvre, on a rencontré une couche solide de pierre, si épaisse et si dure, qu'il a fallu la faire sauter avec de la poudre. A la suite, on a trouvé des ossements provenant tous d'un seul et même animal, l'ours des cavernes. Puis ensuite une nouvelle couche de pierre qu'il a fallu faire sauter; après quoi ont apparu des os fossiles d'espèces d'animaux disparus, les restes merveilleusement conservés d'un mammouth, les os d'un rhinocéros complet, les débris de lions des cavernes, d'ours des cavernes, ainsi qu'un grand nombre de restes d'hyènes. La Société songe à acquérir l'une de ces grottes du propriétaire actuel.

BIBLIOGRAPHIE

Le Livre de la Nature, par Frédéric Schœlder, traduit de l'allemand par Adolphe Scheler. — 2 volumes in-8°. Paris, C. Reinwald et Cᵉ, 1872-1874.

Cet ouvrage est depuis longtemps célèbre en Allemagne, où il a rendu à l'instruction populaire des services importants; nous sommes heureux de signaler à nos lecteurs l'édition française que publie la librairie Reinwald. L'œuvre de Schœlder a ce mérite incomparable d'être facilement accessible à tout le monde, et de présenter un tableau fidèle quoique succinct, des sciences physiques et naturelles qui comprennent l'ensemble de l'univers. *Le Livre de la Nature* est de ces ouvrages de vulgarisation qui doit trouver sa place dans toutes les écoles et dans toutes les bibliothèques de l'enseignement.

Spectres lumineux. — Spectres prismatiques et en longueurs d'ondes, destinés aux recherches de chimie minérale, par M. Lecoq de Boisbaudran. 1 vol. in-8°, texte, accompagné d'un atlas de planches. — Paris, Gauthier-Villars. 1874.

Nous félicitons l'auteur de ce bel ouvrage d'avoir entrepris la tâche de faciliter aux chimistes l'usage du spectroscope. Cet instrument joue un grand rôle dans la pratique du laboratoire, et ses applications à l'analyse sont appelées à se multiplier de jour en jour. Mais il était jusqu'ici difficile de s'initier au maniement du spectroscope, et M. Lecocq de Boisbaudran rend un grand service aux savants en mettant entre leurs mains un véritable traité pratique, où ils trouveront des indications précieuses sur le choix des instruments, sur les manipulations qu'ils nécessitent, en même temps que des figures représentant fidèlement toutes les physionomies des spectres, et formant ainsi un guide pour les essais.

CORRESPONDANCE

APPAREIL DESTINÉ A PRÉSERVER LES VIGNES DE LA GELÉE

L'époque des gelées est passée; mais il ne nous semble pas moins intéressant de donner quelques détails sur des expériences qui ont été exécutées, cette année, avec un succès complet. M. Le Bréton a bien voulu nous donner le détail de l'appareil très-simple qui a protégé ses vignes et qui, d'après lui, peut être facilement construit par les vignerons. Cet appareil consiste en un véritable parasol, formé par une poignée de paille, attachée convenablement à l'extrémité d'un échalas. La paille, fixée à la partie supérieure du bâton, se redresse d'elle-même sous l'influence atmosphérique et forme un abri très-suffisant pour empêcher le rayonnement nocturne. Quand les gelées ne sont plus à craindre, un anneau métallique sert à rabattre la paille contre l'échalas, à la façon des ombrelles. Ce système est évidemment facile à établir à peu de frais.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 juin 1874. — Présidence de M. Bertrand.

M. Roulin. — L'Académie vient de faire une perte très-considérable dans la personne de M. Roulin, académicien libre, qui a succombé vendredi dernier, après une très-courte maladie. Fidèle jusqu'au bout à ses habitudes de simplicité et de modestie peut-être excessives, le défunt a demandé qu'aucune députation n'assistât à ses obsèques, et qu'aucun discours n'y fût prononcé. L'érudition de M. Roulin était à toute épreuve; personne ne connaissait aussi bien que lui les richesses de la bibliothèque de l'Institut et il suffisait de causer un instant avec lui pour savoir le fort et le faible d'une question quelconque. Il débuta en 1822 par un grand voyage dans les Andes, fait de concert avec M. Boussingault et M. Rivero. Naturaliste éminent, il rapporta de précieuses notes, qu'il se pressa si peu de publier qu'aujourd'hui un seul volume en a été offert au public, sous le titre d'*Histoire naturelle et souvenirs de voyage*, volume dont le succès a été très-distingué. Un autre ouvrage est tout prêt et paraîtra sans doute avant longtemps. M. Roulin a contribué beaucoup à la création des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Un peu après 1830 il publia régulièrement, dans *le Temps*, un résumé de chaque séance académique et l'intérêt de ses articles fit généralement exprimer le désir que l'Académie se chargeât elle-même d'une semblable publication. C'est en 1835 que le premier numéro des *Comptes rendus* parut. Arago et Flourens, alors secrétaires perpétuels, les dirigèrent, mais M. Roulin leur fut attaché et c'est sous sa surveillance qu'ils parurent jusque dans ces derniers temps; tous les numéros furent corrigés de sa main. Comme M. Decaisne l'a rappelé, on doit à M. Roulin d'importantes recherches sur le maïs; il étudia aussi la maladie que cette plante détermine chez les animaux qui s'en nourrissent et dont le symptôme le plus frappant consiste dans la chute des ongles.

Élections de correspondant. — Vingt-cinq suffrages appellent M. le docteur Tholozan à une place de correspondant, dans la section de médecine et de chirurgie; 13 voix se répartissent sur d'autres candidats.

La mort de Gustave Rose avait laissé vacante une place de correspondant dans la section de minéralogie. Les votants étant au nombre de 39, M. Studer réunit l'unanimité des suffrages.

Le phylloxera condamné au suicide. — On pourra sourire en voyant ce titre; mais je préviens qu'il s'agit ici d'une condamnation tout à fait sérieuse. — Comment d'ailleurs en douterait-on puisque le juge qui prononce le verdict n'est autre que M. Dumas. L'idée que l'illustre secrétaire perpétuel développe aujourd'hui est une de celles qui séduisent à première vue par leur simplicité et leur élégance; reste à savoir si la pratique la sanctionnera, mais l'attente, sur ce point, ne saurait être bien longue.

Voici de quoi il s'agit:

Parmi les innombrables recettes proposées pour venir à bout du phylloxera, on remarque surtout le sulfure de carbone, qui joint à une grande vertu toxique la propriété de donner une vapeur très-lourde apte, par conséquent, à pénétrer rapidement dans les fissures du sol. Aussi, d'après les indications de M. Paul Thénard, a-t-on fait une grande consommation de sulfure de carbone, versé au pied des vignes, à raison de 150 grammes en moyenne par ceps. Que les phylloxeras aient été tués sur les racines ainsi traitées, voilà qui ne saurait faire de doute; mais, dans beaucoup de cas, au moins, la plante soumise à la médication partagerait le sort de son parasite.

Or, il ressort des expériences de M. Dumas que ce résultat néfaste est dû à la trop grande quantité de sulfure de carbone qui, à dose moins forte, n'est point nuisible à la vigne. Seulement si la dose est moins forte, la mort du phylloxera n'est plus instantanée et la forte tension du liquide le faisant évaporer promptement et disparaître, l'insecte revient bientôt à la vie et recommence ses ravages. Comme on ne peut revenir sans cesse pour donner au même ceps de petites quantités du poison, le problème consiste à trouver un corps qui ne dégage celui-ci que peu à peu. C'est ici que je réclame toute votre attention.

Le sulfo-carbonate de potasse est un magnifique sel très-déliquescent et dont la solution peut sans inconvénient être épandue sur les champs; il n'est point vénéneux et ne répand même aucune odeur; on peut donc le transporter partout et le confier à toutes les mains. Mais, sous l'influence des acides, il se décompose et dégage au fur et à mesure de son altération de l'hydrogène sulfuré et du sulfure de carbone, c'est-à-dire les deux corps les plus *antiphylloxériques* que l'on connaisse. En même temps l'acide employé détermine la formation d'un sel de potasse dont la vigne fait ses choux gras, suivant une expression aussi énergique que peu distinguée.

Voilà qui va tout seul. Mais quel acide prendra-t-on pour réaliser cette heureuse décomposition? — (Écoutez bien): l'acide carbonique. — Et qui le fournira cet acide carbonique? — Que toutes les respirations se suspendent!..... C'est celle (la respiration) du phylloxera! — Oui, messieurs, le phylloxera, obligé, pour vivre, d'expirer de l'acide carbonique, décomposera par ce fait le sulfo-carbonate de potasse dont le sol sera imprégné: il procurera ainsi à la vigne du carbonate de potasse dont la faculté fertilisante est bien connue; et du même coup il s'administrera à lui-même, à petite dose, le sulfure de carbone dont il mourra... à moins que, nouveau Mithridate, il ne s'accoutume à ce régime et n'y puise des forces nouvelles.

Cette dernière perspective, d'ailleurs peu probable, étant mise de côté, vous voyez que le procédé de M. Dumas réunit tous les avantages, y compris celui de justifier le titre de ce paragraphe et d'ouvrir à la fabrication jusqu'ici languissante des sulfo-carbonates des horizons absolument nouveaux.

Patriotisme corse... et corsé. — On peut juger de l'impression désagréable des vignerons de la Corse en apprenant qu'un cépage de l'île vient d'être envahi par le phylloxera. Le préfet voulant couper court au mal, appelle le propriétaire du susdit cépage et lui offre de larges indemnités en échange de la destruction immédiate des pieds infectés. L'aimable administré repousse toutes les avances et, modifiant quelque peu la réponse d'Hippocrate à l'ambassadeur d'Artaxercès, il déclare que, puisqu'il est envahi, il lui semble tout naturel que la Corse entière partage son sort. On recourt à des jurisconsultes et l'on découvre qu'il n'existe aucun moyen de contraindre ce généreux citoyen; la seule ressource de l'autorité est de proposer dans peu de jours un projet de loi à l'Assemblée nationale et il y a des gens qui disent que la France ne jouit pas de la liberté la plus effrénée! Ils conviendront qu'en Corse le phylloxera a celle de se propager. — C'est M. Bouley qui

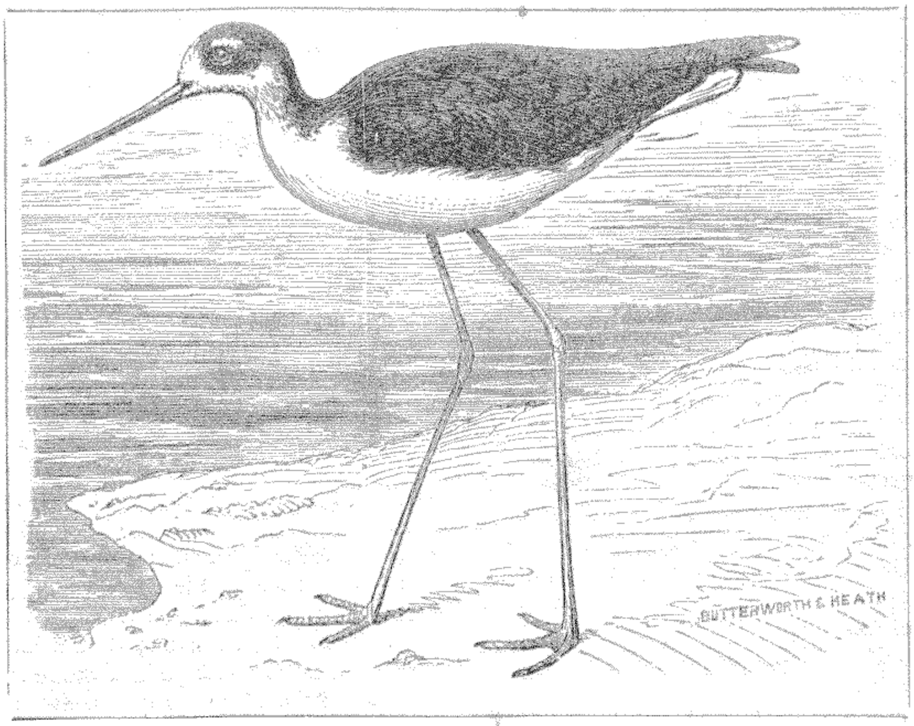
a raconté cette anecdote, après laquelle l'Académie s'est formée en comité secret... *Chut!*...

STANISLAS MEUNIER.

L'ÉCHASSE

Si jamais animal a été bien nommé, c'est l'oiseau que nous allons décrire rapidement et que l'on voit à cette époque de l'année visiter les plages de nos mers et les bords de nos grands étangs ou de nos marécages. Essentiellement échassier, cet oiseau ne vit que de vermisseaux et larves aquatiques qu'il bèche avec son bec dans les vases; mais comme ce bec n'est qu'une fois et demie plus long que sa tête, il lui faut entrer dans l'eau, ce qu'il fait aisément au moyen de ses grandes jambes. Combien de fois n'avons-nous pas admiré l'ensemble avec lequel une petite famille de ces oiseaux — car ils ne marchent jamais en troupe — entrent de front dans la mer, sans s'inquiéter de la vague qui venait mourir tout doucement autour de leurs longues échasses.

L'usage exact des longs becs mous de tous ces oiseaux voisins de la bécasse n'est pas encore déterminé d'une manière bien spéciale, mais il est impossible qu'il ne réside pas vers l'extrémité un sens par-



L'Echasse à manteau noir

ticulier de tact ou d'odorat. Sans cela, il est difficile de comprendre comment l'animal récolterait sa nourriture. Que les *Lamellirostres*, comme le Harle, le Canard, puisant l'eau dans la cuiller de leur bec plat et laissant passer le liquide entre les lamelles, récoltent au hasard ce qui s'y trouve de solide, la chance est encore pour eux tant est grande la masse d'animalcules qui habitent les parties marécageuses, mais, qu'avec son bec en épingle, l'Échasse attende de saisir une proie au hasard, cela n'est pas admissible.

Les mouvements de l'Échasse sont bizarres, un peu anguleux et saccadés; elle ne marche qu'à petits pas; tantôt elle s'avance avec gravité, tantôt elle tourne brusquement sur elle-même; on la voit d'ailleurs de très-loin avec son ventre blanc et son manteau noir. De plus près, elle a l'œil rouge, les pieds aussi. Quand elle s'envole, elle prend une position disgracieuse, laissant pendre ses jambes dont elle ne sait que faire et ouvrant de grandes ailes démesurées qui, cependant, ne lui donne pas un vol très-rapide.

Peu nombreuse en espèces, puisqu'on n'en connaît que sept sur notre globe, cette petite famille est parfaitement caractérisée. En France, l'Échasse niche dans le Midi, près du Rhône, à peu près tous les ans, et souvent dans les autres parties du territoire. Elle fait son nid sur les ilôts dans les marais salants, dans les étangs, et y pond 3 ou 4 œufs, brun verdâtre, tachés de gris et de noir, rappelant un peu les œufs du Vanneau. En somme, peu nombreuse partout, cette espèce est de mœurs douces et tout à fait inoffensives.

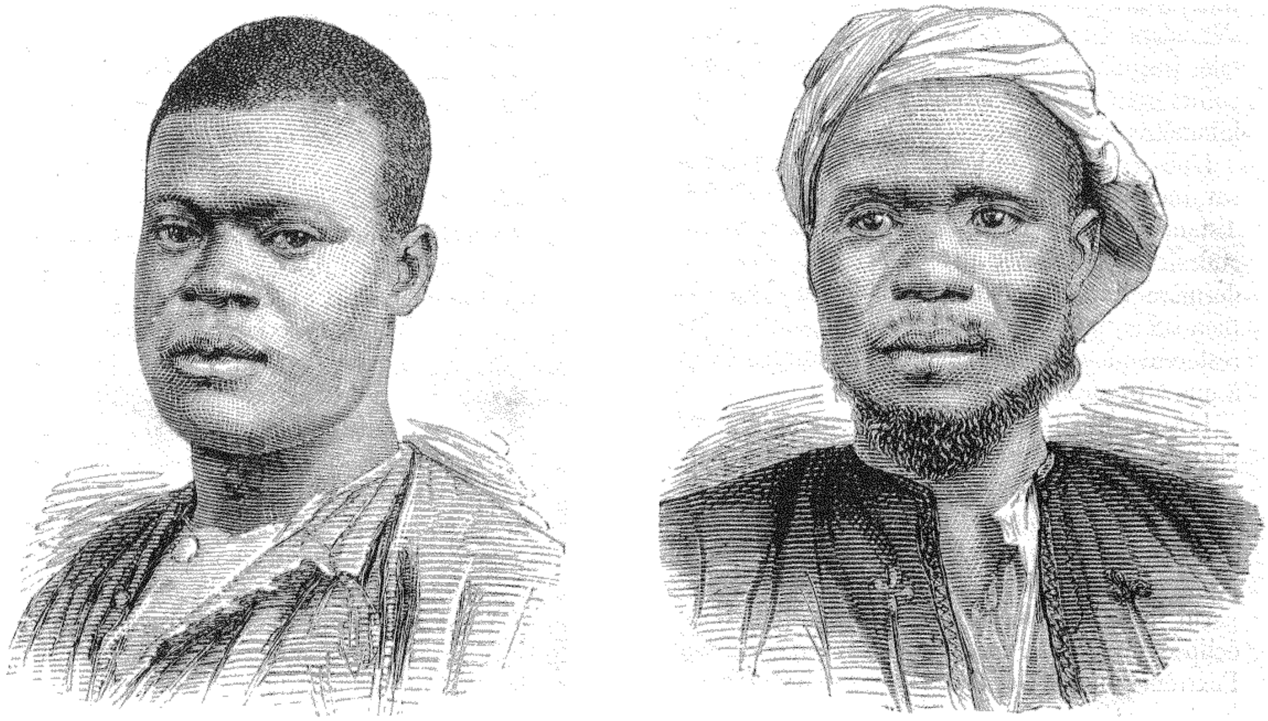
L'Échasse à manteau noir, dont nous donnons la figure, se trouve en Asie, en Afrique, en Amérique, aussi bien qu'en Europe. H. DE LA BLANCHÈRE.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL. — Typ. et stér. de CRETE

CHUMAH ET SUSA

Les deux gravures que nous plaçons sous les yeux de nos lecteurs nous semblent offrir un double intérêt ; elles reproduisent fidèlement, d'après des photographies, les types de certaines peuplades de l'Afrique, qui ne sont pas toujours grossières comme on le croit généralement ; elles nous donnent en outre l'image des deux serviteurs les plus dévoués de Livingstone, de deux amis de l'illustre explorateur. Ces deux nègres, à la figure énergique et expressive, viennent d'arriver à Londres, où ils sont l'objet de la curiosité générale. Chumah, encore tout enfant, fut arraché par Livingstone d'entre les mains de marchands d'esclaves qui le menaient à la côte ; il s'attacha désormais au grand voyageur anglais, et lui voua une reconnaissance éternelle. Pendant dix années consécutives il suivit tous les pas de Livingstone dont il partagea les fatigues et les infortunes, il traversa des milliers de kilomètres, à travers des déserts, des marécages et des régions brûlantes, pour arriver seul à Unyanyembe, où il annonça la mort de son maître, où il dit que ses compagnons étaient restés sur les bords du lac Bomba, pour garder le corps de l'explorateur. Susa était aussi un des favoris de Livingstone, dont il recueillit le dernier soupir. Ces deux hommes ont fini par apprendre l'anglais, au contact de leur maître, ils ont même aujourd'hui une certaine éducation ; ce sont eux qui reçurent les



Chumah et Susa, les deux serviteurs de Livingstone, récemment arrivés à Londres. (D'après des photographies.)

premiers M. Stanley à son arrivée à Ujiji. Celui-ci raconte dans ses impressions de voyage combien son étonnement fut profond quand il aperçut, au milieu des indigènes attirés par sa présence, un grand nègre, qui s'écria : « Good morning, sir ! » C'était Susa « à la figure du plus beau noir, dit M. Stanley; homme robuste et d'aspect joyeux, portant une longue robe blanche, et coiffé d'un turban de calicot, un morceau de mérikani, autour de sa tête laineuse. »

« Qui diable êtes-vous? demanda M. Stanley. — Je m'appelle Susa, le domestique du docteur Livingstone, dit-il avec un sourire qui découvrit une double rangée de dents éclatantes. —Le docteur est ici?— Oui, monsieur. —Dans le village?— Oui, monsieur. — En êtes-vous bien sûr? — Très-sûr, je le quitte à l'instant même. — Good morning, sir, dit une autre voix. — Encore un ! m'écriai-je ! — Oui, monsieur. — Votre nom? — Chumah. — Le docteur va bien? — Non, monsieur. — Où a-t-il été pendant si longtemps? — Dans le Manyéna. — Susa, allez prévenir le docteur. — Oui, monsieur. » Et il partit comme la flèche.

« Nous étions encore à deux cents pas du village, ajoute M. Stanley, la multitude nous empêchait d'avancer. Des Arabes et des Vouangouana écartaient les indigènes pour venir me saluer.... Susa revint bientôt, toujours courant, me priant de lui dire comment on m'appelait. Le docteur ne voulant pas le croire, lui avait demandé mon nom, et il n'avait su que répondre... »

Chumah et Susa sont actuellement interrogés par des membres de la Société géographique de Londres et ils ont déjà fourni de très-précieux renseignements sur l'histoire des explorations entreprises par Livingstone. Ces deux serviteurs du voyageur anglais font preuve d'une grande intelligence, et ils contribueront à

éclairer quelques points encore indécis des expéditions récentes de l'Afrique centrale. La vue de Londres les a remplis d'étonnement; ils ne se doutaient pas qu'il pût exister, sur la terre, une telle agglomération humaine se mouvant sur un si petit espace. La mort de Livingstone leur a causé un chagrin profond, dont ils aiment à dire qu'ils ne se consoleront jamais.

GASTON TISSANDIER.

L'ÉCLIPSE DE SOLEIL EN AFRIQUE

16 AVRIL 1874

La grande phase de cette belle éclipse totale a été visible le long d'une ligne traversant l'Afrique centrale, à environ 500 kilomètres au-dessus du Cap, et s'étendant depuis Port Nolloth, sur la côte occidentale, jusqu'à O'okiep, sur la côte orientale. Ces deux points extrêmes sont situés à une distance de 120 kilomètres seulement.

L'observation a eu lieu à Klipfontein, point situé sur une montagne de 650 mètres, à peu près à égale distance de ces deux stations extrêmes. C'est en cet endroit que M. Stone, instruit par l'expérience de la dernière éclipse indienne, établit son observatoire. Bien lui en prit, car tous les autres points de la côte restèrent plongés dans l'ombre, des nuages s'élevant à une altitude moindre.

L'*Argus* du Cap, du 25 avril, renferme sur les phénomènes spectroscopiques et sur l'aspect physique une lettre des plus intéressantes.

Les flammes colorées en rose s'étendaient dans presque toutes les directions autour de la lune, mais à différentes hauteurs. Quant à la couronne, elle parut beaucoup moins compliquée que dans les éclipses ordinaires, ce qui semble, en effet, tenir à l'extrême pureté de l'air. Une ascension à grande hauteur permettrait infailliblement de confirmer l'opinion de M. Stone et de séparer du phénomène coronal tout ce qui n'appartient point au soleil.

Pendant que l'éclipse augmentait, M. Stone examinait avec le plus grand soin les parties du disque solaire que le limbe allait recouvrir. Il lui fut impossible de discerner l'apparition d'une ligne noire d'absorption, due à la présence d'une atmosphère lunaire. Aussitôt que le dernier point du disque eut disparu, il vit le champ couvert de lignes brillantes, produites par le renversement des lignes de Fraunhofer. Mais, à peine avait-il commencé à compter les raies lumineuses, qu'il vit apparaître les lignes caractéristiques de l'hydrogène, en même temps que les raies lumineuses disparaissaient. La vision était troublée par l'interposition de protubérances rosacées, dont le spectre caractéristique a été déterminé.

Les raies lumineuses provenant de l'inversion du spectre ordinaire ont reparu aussitôt que M. Stone se mit à viser la portion de la couronne située à l'extérieur des protubérances.

Cependant la lumière des raies brillantes provenant d'un spectre dépourvu d'intensité était peu intense. On discernait très-bien des raies brillantes, placées dans la partie verte, et qui, suivant M. Stone, n'appartiennent point à l'inversion des raies de Fraunhofer. L'habile astronome eut le temps de rapporter cette raie verte aux lignes connues de Fraunhofer[1]. Ce n'est pas sans un peu de honte pour l'Angleterre que nous devons ajouter que le voyage de M. Stone a eu lieu à ses frais. Le gouvernement colonial ne lui a encore voté aucune subvention. Toutes les observations astronomiques, météorologiques et magnétiques ont eu lieu à ses frais! Rapprochons cette conduite sordide du zèle avec lequel l'Académie des sciences trouva le moyen d'envoyer M. Janssen en Afrique, pendant les horreurs du siége de Paris, et nous sentirons, sinon un sentiment de fierté, du moins de légitime consolation.

L'indifférence des civilisés est plus blâmable peut-être que la terreur des pauvres indigènes, qui interrompirent brusquement leurs travaux, en criant les uns aux autres: *Le soleil est mourant, le soleil est mort!*

Dans le Natal, les Zulus, qui sont payés à la journée, demandèrent double gage, prétendant non sans raison qu'il y avait eu deux journées distinctes, séparées par une courte nuit.

La ligne de l'éclipse traversait les placers de diamants. Un propriétaire, aussi habile que Christophe Colomb lors de son éclipse de lune, avertit ses ouvriers qu'il arriverait malheur au soleil, si on ne lui fournissait pas une pierre assez grosse. Les pauvres diables apportèrent au maître du placer un diamant de 45 carats pour la rançon de l'astre. Mais en l'empochant le rusé compère dit que le diamant n'était pas de grosseur suffisante, que le malade n'aurait pas cependant à en mourir, et qu'on n'avait pas besoin d'être inquiet sur son compte.

Le lendemain de l'éclipse totale du 16 avril, un violent orage, venant du sud-ouest, a éclaté à Peter-Maritzburg, dans la colonie de Natal. Un nuage noir qui a grandi très-rapidement, portait dans ses flancs des masses de glaces qui se sont précipitées avec une indomptable furie sur le sol. On a ramené des grêlons de 200 grammes, et de véritables stalactites formées par de l'eau concrétionnée sous une forme bizarre. On estime à plus d'un demi-million de francs les dégâts produits par cette grêle d'une espèce si singulière.

LES RÉCENTS MODÈLES

D'ARMES A FEU DE L'INFANTERIE

On sait que, de nos jours surtout, les recherches sur les perfectionnements à introduire dans la con-

[1] Il vit aussi deux raies faibles qui lui parurent nouvelles, mais d'une intensité moindre. Il eut le temps cependant d'explorer tout le spectre depuis la partie rouge jusqu'à la partie violette.

struction des armes à feu sont actives et incessantes. Mais les modifications qui en sont la suite ne peuvent avoir lieu que progressivement. Il en résulte que le nombre des modèles encore en usage chez les diverses puissances est assez grand pour que nous ne puissions pas nous arrêter un seul instant à l'idée de les décrire tous. Nous voulons seulement présenter aux lecteurs les modèles les plus importants et les plus nouveaux de chaque nation.

D'après cela, on doit également présumer que le tableau de l'armement des puissances européennes ne sera vrai que pendant une période assez courte. Cependant il est à croire que d'ici à quelques années, les changements ne seront pas considérables à ce point d'amener la suppression des types reconnus aujourd'hui comme les meilleurs. Nous pensons que ces changements ne devront consister qu'en emprunts réciproques, ou qu'en l'adoption dans les meilleurs types, de proportions plus parfaites des diverses parties, jusqu'à ce qu'une découverte caractéristique vienne à nouveau faire époque dans l'art de l'arquebuserie.

La dernière de ces découvertes, ou perfectionnements, consiste dans la substitution du chargement des armes à feu par la culasse, au chargement par la bouche, d'usage à peu près universel jusqu'à nos jours. Il est à noter cependant que le premier mode de chargement fut en usage dès les premiers temps de l'invention de la poudre à canon. D'où vient qu'il fut abandonné? Des fuites de gaz dues à une obturation incomplète, l'insécurité plus grande que dans le chargement par la bouche, l'impossibilité de remédier à ces défauts avec les procédés mécaniques imparfaits de l'époque, telles furent sans doute les causes majeures du rejet et de l'oubli si long dans lequel il est resté.

On sait que, de nos jours, le fusil prussien est resté pendant un certain nombre d'années le seul modèle, en Europe, de fusil se chargeant par la culasse, en usage dans les armées entretenues. Il fallut le succès foudroyant de Sadowa, dont l'opinion publique, bien exclusive, il est vrai, accorda tout le mérite au seul fusil Dreyse, pour attirer l'attention de tous les gouvernements sur le nouveau mode de chargement et les décider à son adoption. Aujourd'hui les avantages n'en sont plus contestés nulle part. Cet engouement subit, faisant suite à une apathie si persistante, n'a d'ailleurs rien qui doive nous surprendre. A l'appui de cette assertion, nous pouvons rappeler le rejet en France, par l'autorité la plus compétente, des amorces fulminantes, bien longtemps après que leur emploi dans les usages civils en eut démontré les avantages immenses.

Avant de donner la description et la nomenclature des armes en usage aujourd'hui, nous croyons utile d'indiquer, sommairement, par quelles phases est passé l'art de l'arquebuserie, depuis les grandes guerres du commencement du siècle, pour arriver à son état actuel.

Au début de la période dont nous nous occupons, nous trouvons le fusil à silex tirant des balles rondes dans un canon lisse. Chacun connaît ces armes. Leurs défauts les plus saillants consistaient dans la lenteur du chargement, dans le grand nombre de ratés et dans le manque absolu de justesse.

D'après un dit-on populaire, mais qui ne paraît pas trop invraisemblable, la quantité de plomb employée dans les guerres du temps représenterait moyennement en poids celui des hommes mis hors de combat. C'est-à-dire qu'il fallait tirer 2000 balles environ pour atteindre un homme. A ce compte, deux troupes opposées de 100 hommes chacune auraient échangé 20 coups de fusil par tête, sans atteindre plus d'un seul homme de chaque côté.

Ce fusil à canon lisse constituait l'armement universel de l'infanterie. On avait bien, il est vrai, même avant cette époque, fait l'essai d'armes rayées à chargement forcé et qui présentaient une bien plus grande justesse que les premières. Mais la lenteur et les embarras du chargement (ces armes devaient se charger à l'aide du maillet) durent en rendre l'adoption impossible parmi les troupes de ligne. Tout au plus l'usage s'en concevait-il en terrains accidentés dans les guerres de partisans. Une innovation remarquable, qui se produisit vers 1840, fut la substitution de la capsule fulminante à l'ancienne amorce. Ce changement eut surtout pour effet de diminuer le nombre considérable des ratés, dus auparavant à l'éventement de la poudre de l'amorce et à l'usure de la pierre.

C'est à peu près de cette époque (1837) qu'on peut dater l'apparition des armes rayées portatives, à l'usage des corps de troupes. L'adoption de ces armes fut due surtout à la découverte de dispositions nouvelles capables de rendre simple et facile le forcement de la balle dans les rayures du canon.

Parmi ces dispositions, nous en citerons quelques-unes, en suivant leur ordre d'ancienneté.

On pensa d'abord à former au fond de l'âme une chambre destinée à recevoir la poudre et d'un diamètre moindre que celui du canon dans le reste de sa longueur.

La balle, s'arrêtant sur les ressauts formés par cette chambre, il devint suffisant, pour en obtenir la compression ainsi que le refoulement du plomb dans les rayures de l'âme, de la frapper de deux ou trois coups de baguette. L'addition d'un sabot en bois recevant la balle dans sa concavité antérieure et reposant par sa base sur le ressaut de la chambre, vint encore simplifier l'action du forcement.

A cette chambre simplement cylindrique on substitua bientôt après une chambre annulaire, formée par l'ajustement au fond de l'âme d'une tige cylindrique d'un diamètre moindre que celui du canon. La balle cylindro-ogivale venait reposer par sa base plane sur cette tige, et la tête de la baguette portant une partie évidée s'adaptant au profil antérieur de cette base, pouvait la comprimer, en la refoulant dans les rayures, sans lui imprimer des déformations propres à augmenter la résistance de l'air. La nouvelle arme,

qui prit le nom de carabine à tige, se signala par un accroissement notable de justesse et de portée.

On imagina ensuite de faire produire aux gaz de la poudre eux-mêmes le forcement de la balle dans les rayures de l'arme. Cette balle porta à l'arrière un évidement tronconique à l'entrée duquel fut logé un culot de fer en forme de dé et d'un diamètre sensiblement plus fort que celui de la partie antérieure de cet évidement. Il est facile de comprendre comment les gaz, en chassant le culot, pouvaient produire le refoulement du métal dans les rayures.

Enfin, on pensa que le culot n'était pas indispensable, et que les gaz agissant sur les parois de l'évidement suffiraient pour produire le forcement. L'expérience justifia cette hypothèse. C'est sur ces derniers principes que les armes carabinées furent généralement établies, jusqu'au jour de l'adoption du mode de chargement par la culasse.

Rayures. — Les rayures de l'âme des carabines furent pendant longtemps considérées comme n'ayant d'autre but que de rendre le forcement plus facile et

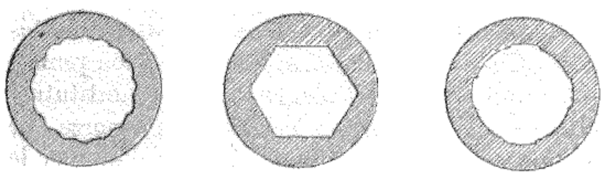


Fig. 1. — Divers profils de rayures de canons.

furent habituellement tracées parallèlement à l'axe et de profil triangulaire aussi serré que possible. Dans les carabines modernes, les rayures furent soumises à un tracé raisonné et justifié par des expériences répétées. Ce tracé fut celui d'hélices d'un pas assez allongé pour permettre au projectile de suivre leur direction, mais cependant suffisamment court en même temps pour lui imprimer un mouvement de rotation autour de son axe de translation. Ce mouvement de rotation était reconnu comme le moyen le plus puissant de répartir uniformément autour du projectile, et, par conséquent, de neutraliser les effets perturbateurs dus à la résistance de l'air ou au défaut de symétrie du projectile.

On est très-peu d'accord sur le meilleur profil à donner aux rayures. Nous donnons le dessin de quelques-uns de ces profils appartenant à des armes des meilleurs modèles (fig. 1).

Balles. — Le projectile ne devait pas non plus, pendant les perfectionnements de l'arme, conserver

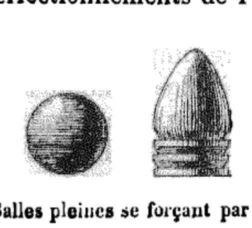


Fig. 2. — Balles pleines se forçant par compression.

sa forme originelle. On dut en chercher de nouvelles propres à diminuer la résistance de l'air et par conséquent à augmenter sa justesse et sa portée. L'inspection des figures ci-dessous (2, 3 et 4) permettra de se rendre compte de la série des modifications successives subies par la balle avant d'arriver au modèle adopté pour les armes se chargeant par la culasse.

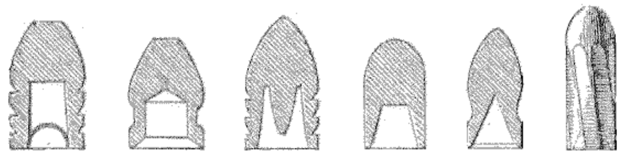


Fig. 3. — Balles évidées se forçant par l'expansion du gaz.

Le calibre lui-même devait varier.

Avec les balles rondes, tirées dans une arme à canon lisse, un fort calibre était considéré comme très-avantageux. On gagnait d'abord de la portée et de la justesse, la résistance de l'air étant plus faible sur un projectile lourd que sur un projectile léger de même forme. Un second avantage présenté en faveur du plus fort calibre, était celui de pouvoir utiliser à la guerre les munitions de l'ennemi tombées entre nos mains, tandis que l'inverse ne pouvait avoir lieu.

L'adoption des armes rayées eut pour effet de réduire à peu de chose l'importance de ces avantages. On reconnut d'ailleurs que sous un même poids, l'allongement du projectile, dans une certaine mesure, lui faisait gagner en vitesse et en portée. On dut admettre également que la portée efficace d'une arme avait une limite dépendante de la portée de la vue, et que par conséquent les difficultés du ravitaillement en munitions à la guerre imposaient la nécessité de réduire le poids des projectiles. Ces dernières considérations gagnèrent en importance avec



Fig. 4. — Balles pleines à profil allongé.

l'adoption des armes se chargeant par la culasse. Ces armes présentent en effet dans le tir un tel excédant de rapidité sur les anciennes, qu'une plus grande consommation, sinon même le gaspillage des munitions, en est inévitable. Aussi voyons-nous que toutes les puissances descendent à un calibre très-faible relativement à l'ancien, 11 millimètres environ au lieu de 17, et que le poids du projectile lui-même, malgré son allongement, diminue aussi. De 30 à 35 grammes, il descend aux environs de 25 grammes.

Charge de poudre. — Avec l'adoption des armes rayées, la charge de poudre et par suite la vitesse initiale du projectile ne pouvaient dépasser certaines limites. Avec une vitesse trop grande, en effet, les rayures eussent fait emporte-pièce sur les portions du métal engagé, et cessé par conséquent d'exercer sur la balle elle-même l'action directrice qu'on avait

en vue. Aussi la charge de poudre, qui était généralement de 8 grammes avec la balle ronde tirée dans un fusil à canon lisse, descend-elle aujourd'hui au-dessous de 5 grammes.

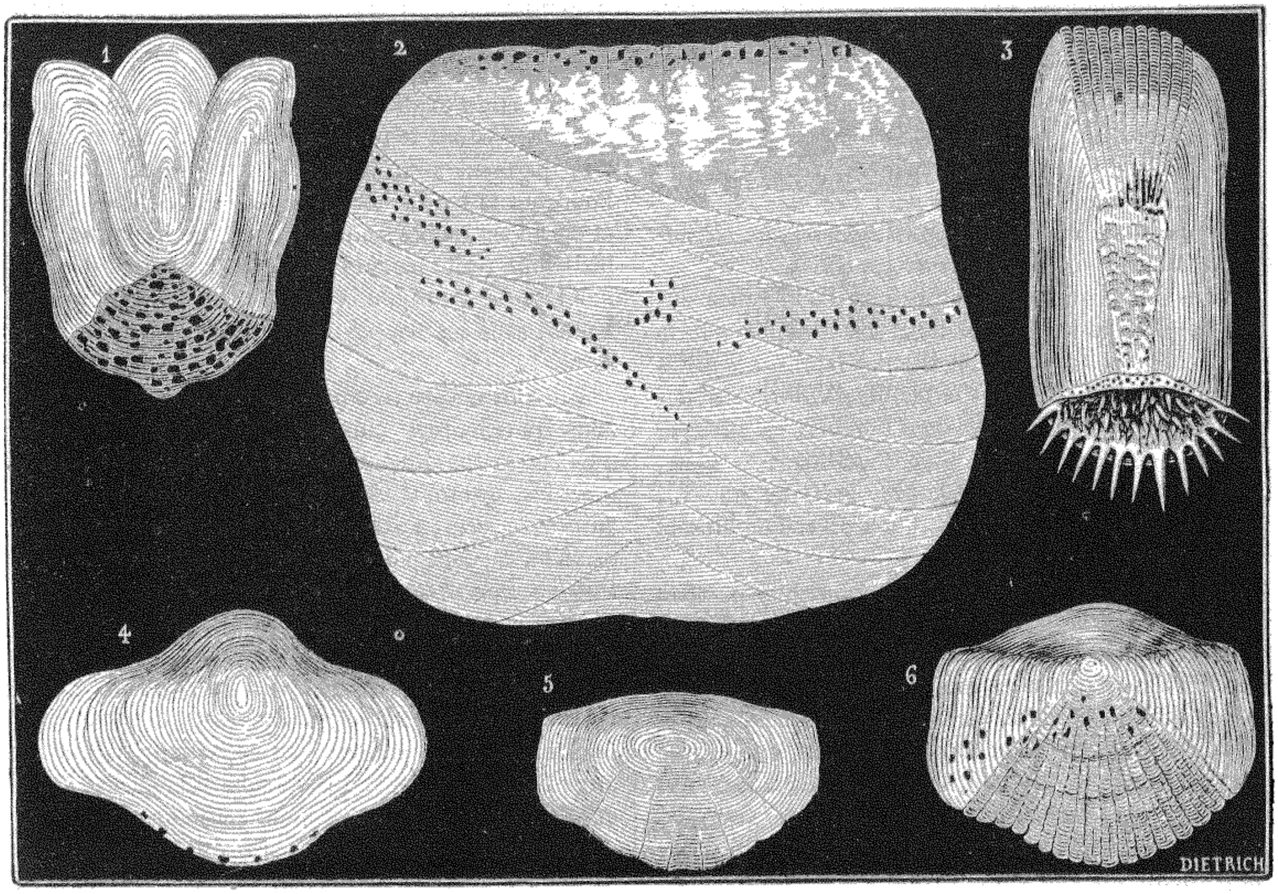
EUGÈNE GUILLEMIN.

— La suite prochainement. —

LES ÉCAILLES DE POISSONS

Ces plaques cornées, de formes, de grandeurs, de couleurs si différentes que l'on appelle les écailles, revêtent, tantôt une partie tantôt la totalité du corps chez les poissons; parfois aussi elles manquent absolument ou se réunissent en une seule enveloppe articulée ou continue.

Non-seulement nous n'avons pas encore découvert les raisons de mille modifications extérieures de ces organes qui semblent si essentiels, mais la structure elle-même de ces appendices ne nous est connue que comme résultat final; nous ignorons absolument leur mode de formation et leur mode de naissance. Nous les trouvons enfermés dans des sortes de capsules qui semblent constituées par des replis de la peau



Quelques écailles de poissons indigènes grossies (d'après les dessins de M. H. de la Blanchère).

1. Brochet (*Esox lucius* L.). 14 d. — 2. Sardine (*Clupea sardinia* Y.). 14 d. — 3. Sole (*Pleuronectes solea* L.). 17 d. — 4. Éperlan (*Osmerus eperlanus* V.). 14 d. — 5. Ablette (*Alburinus lucidus* Heck.). 14 d. — 6. Goujon (*Gobis fluviatilis* Ag.). 10 d.

Nous les voyons enveloppés d'une ou plusieurs membranes extrêmement minces qui les couvrent en tout ou en partie, qui leur donnent une partie de leur couleur par les pigments dont ils sont revêtus.

Si nous ignorons comment naissent les écailles, au moins savons-nous comment elles croissent ? Nullement. Agassiz a pensé que l'accroissement de ces singuliers organes avait lieu par l'addition successive de nouvelles lames se déposant à l'extérieur. Les stries admirables qui marquent la surface des écailles sembleraient, tout naturellement, devoir être les traces de ces accroissements successifs, tout comme les bourrelets festonnés de l'écaille indiquent, chez l'huître, l'accroissement successif de l'animal. Malheureusement, si ces marques sont d'une incontestable vérité chez l'huître, qui les acquiert successivement sous nos yeux, elles sont absolument erronées dans l'écaille, puisque chez les petits ou jeunes individus d'une même espèce, les stries des écailles ne sont pas moins considérables, comme nombre, que chez les vieux individus; elles sont seulement un peu plus écartées, en ce sens que l'écaille semble, dans son accroissement évident, s'être plutôt *étirée* sur elle-même qu'augmentée par sa circonférence.

D'un autre côté, on est forcé de chercher un mode différent d'accroissement ou même de création de ces organes extraordinaires, parce que la forme même de leurs diverses parties ne s'accorde point avec un

mode d'adjonction uniforme. A nos yeux, les stries ne sont point une marque d'accroissement, elles constituent une série de plis, d'ondulations calculées pour donner à une lame aussi mince que l'écaille une rigidité qu'elle n'aurait pu avoir sans cela. Tout, jusqu'à la forme générale, bombée et ombiliquée, tantôt au centre de figure et tantôt vers les bords, semble calculé dans ce but. Aussi, lorsque cet ombilic manque, et nous en donnons un exemple frappant dans la figure 2, qui représente l'écaille de la sardine, nous sommes en face d'une des écailles les plus molles et les moins solides que l'on connaisse.

Nous ne voulons pas toutefois affirmer que les écailles ombiliquées sont plus solidement implantées dans la peau que les autres, une telle proposition serait beaucoup trop absolue. Parmi les écailles bien ombiliquées nous en connaissons de solides et de fugaces. Cependant, un fait nous semble résulter de comparaisons successives et pourra, jusqu'à nouvel ordre, être érigé en loi. Le voici : *l'écaille est d'autant plus adhérente que le point symétrique, ou ombilic, est plus voisin de l'un de ses bords.*

Sans aller plus loin, rappelons l'adhérence des écailles de la tanche, celles de la sole indiquée sous le nº 3, celles de la perche, celles des labres, celles des anguilles, etc.; signalons la facilité d'enlèvement des écailles de l'ablette (nº 5), dont l'ombilic est presque central, de nos poissons blancs ou cyprins, mais, dont le nº 6 est un des exemples les plus tenaces, celle de la sardine (nº 2) qui n'a plus d'ombilic et presque pas de plis festonnés.

S'il nous était permis d'émettre notre avis, nous dirions que la formation des écailles nous apparaît d'après nos observations, comme tout à fait analogue à celles des *têts* chez les mollusques, quoique la matière en soit différente. Chez les mollusques, c'est le manteau qui sécrète par toute sa surface, ou par une portion limitée de celle-ci, une matière complexe qui prend la forme même de ce manteau et de ses plis. Chez le poisson, c'est la capsule dermienne qui, par la pellicule interne qui la revêt, sécrète une couche cornée qui se moule sur sa forme générale et s'empreint de chacune de ses circonvolutions. Ce n'est donc point cette membrane mince et *lépidroïque* qui se moule sur l'écaille, mais bien l'écaille qui, suée par la membrane lépidroïque, — qu'on nous pardonne ce néologisme nécessaire, — en conserve l'empreinte et la forme générale.

Le tissu des écailles est traversé par des canaux dans lesquels l'air pénètre, et leur perméabilité au liquide dans lequel vit l'animal qui les porte est très-grande. Tout cela conduit à croire que le rôle des écailles n'est point étranger à une certaine respiration cutanée chez le poisson. A cet égard, rien n'est encore assez connu.

Sous le nº 1 nous avons représenté, à cause de sa forme toute particulière, une écaille du brochet, lequel appartient à une petite famille toute voisine des cyprinoïdes et semble destiné, en habitant les mêmes eaux, à contenir leur exubérance. Le brochet porte une écaille trilobée, très-élégante, et assez éloignée des précédentes pour caractériser parfaitement les animaux du genre *Esoce*, tout en les éloignant, hélas ! de la plupart des espèces qu'on lui a réunies dans la même famille. Nous avons placé au nº 2 l'écaille de la sardine ; encore une de ces mannes que la mer nous distribue avec une si prodigieuse fécondité !

Parmi les *Salmonidés*, nous avons pris le petit éperlan pour nous donner une écaille. Tous les pêcheurs connaissent l'aspect des salmonidés les plus communs : les étoiles noires, jaunes ou rouge sanglant qui marquettent la robe de la truite et du saumon. Mais, s'il est aisé de se rendre compte que les truites doivent leurs colorations différentes au pigment qui enveloppe leurs écailles, il est beaucoup moins facile d'expliquer par quel singulier mécanisme ces poissons ont le pouvoir d'accorder la couleur de leur pigment avec celle des lieux qu'ils habitent. Pourquoi la truite noire vit-elle sous les arbres épais et parmi les roches sombres? Pourquoi la truite étoilée habite-t-elle les ruisseaux rapides et cristallins des montagnes? Pourquoi la truite argentée vit-elle seulement sous les nappes étincelantes du lac de Constance !

Laissons encore ce curieux sujet que nous ne pouvons qu'effleurer, empêché par ses milles conséquences inattendues. C'est dans la famille des Salmonidés, qui toute est caractérisée par une nageoire adipeuse, sorte d'excroissance placée sur la région caudale, et dont on ignore absolument l'emploi et l'utilité, que se trouve, au point de vue des écailles, le poisson le plus curieux, celui qui possède proportionnellement les plus grandes écailles connues, le brycin, poisson africain du Nil et du Sénégal.

Si nous avons fait dessiner, sous le nº 3, une écaille de la sole, poisson qui appartient également aux malacoptérygiens, mais à une subdivision particulière, c'est parce que nous voulions donner un exemple d'une autre forme d'écaille dite *cténoïde* ou écaille terminée en peigne. Cela prouve que, même dans une subdivision à part, une écaille si dissemblable des autres ne peut demeurer englobée dans le même ordre.

Nombre de poissons portent des écailles à peigne ou à épines. Passons la main sur le flanc d'une sole nous serons surpris de le trouver rude, âpre, comme une rape. Ce sont les pointes microscopiques qui terminent chaque écaille qui nous procurent ce toucher spécial. La perche d'eau douce est douée d'un revêtement semblable, ainsi que beaucoup de poissons de mer.

LA MORTALITÉ DES ENFANTS

DU PREMIER AGE.

« Beaucoup d'appelés, peu d'élus » telle est une des lois les plus cruelles, mais les plus générales de

la nature. C'est surtout dans le monde des organismes inférieurs qu'on rencontre l'application de cet impitoyable principe : ainsi chaque champignon émet des millions de spores dont chacun pourrait reproduire l'être dont il émane, et dont peut-être aucun ne germera ; de même les poissons pondent des milliers d'œufs dont bien peu viendront à bien.

L'homme, si supérieur qu'il soit à ces créatures élémentaires, n'échappe pas complétement à cette loi terrible, et en France même, 21 enfants pour 100 meurent dans la première année de leur vie. — La civilisation moderne ne peut-elle pas arracher à la mort quelques-unes de ces nombreuses victimes, c'est ce qu'on paraît, depuis peu, avoir compris. Déjà, en 1868, les efforts de l'Académie de médecine et de la Société protectrice de l'enfance avaient fini par émouvoir à ce sujet, non-seulement l'opinion publique, mais aussi l'administration du pays. — Les tristes révélation du census de 1872 (qui dénote une dépopulation notable de notre pays), ont remis rapidement la question à l'ordre du jour. L'Académie de médecine a proposé un prix sur le sujet et un de ses membres qui siége aussi à Versailles, M. Théophile Roussel, a présenté à l'Assemblée nationale un projet de loi pour protéger la vie des enfants, projet de loi qu'étudie en ce moment même une commission zélée, et qui, espérons-le, viendra bientôt en discussion.

Non-seulement la mortalité des enfants du premier âge est considérable, mais elle va sans cesse en augmentant, et cela dans toutes les parties de la France. Ainsi elle était de 18 pour 100 en 1840-49. — Dans les dix ans qui suivirent, elle s'éleva à 19,6 pour 100, et elle est depuis ce temps de 20,5.

Cette mortalité varie beaucoup avec les saisons. Le docteur Bertillon a prouvé que, contrairement à toutes les idées reçues jusqu'à présent, c'est en été, dans les mois de juillet, août et septembre, que la mortalité des enfants au berceau est le plus considérable. Les mois d'avril, mai, novembre et décembre leur sont au contraire favorables.

Notons en passant que, d'après le même auteur, la vie des petits garçons est constamment beaucoup plus fragile que celle des petites filles. Ainsi la mortalité des filles étant 100, celle des garçons est 117, et cette différence remarquable se retrouve à toutes les époques et dans tous les pays d'Europe.

Un simple regard jeté sur notre carte nous montre comment la mortalité des enfants du premier âge se répartit entre les divers départements français et nous indique du même coup une des grandes cauces de son intensité. On voit, en effet, que les départements les plus frappés sont ceux qui entourent Paris, c'est-à-dire ceux où les enfants de la grande ville sont mis en nourrice. C'est dans cette région que le tiers ou plus du tiers des enfants (Eure-et-Loir, 37 pour 100) meurt avant l'âge d'un an. Si la mortalité enfantine de ces départements était ramenée à la mortalité moyenne de la France (un pareil vœu n'a rien d'utopique), ce serait 14,000 enfants qu'on arracherait *chaque année* au cimetière pour les rendre à leurs familles et à leur patrie.

Les médecins de ces départements, mêlés souvent aux plus douloureux et parfois aux plus criminels détails de l'*industrie* nourricière, connaissent mieux que personne les causes qui la rendent si funeste.

C'est généralement aux *bureaux de nourrices* que les familles s'adressent pour placer leurs enfants. Les nourrices de ces bureaux sont souvent recrutées par des femmes dont la seule profession est d'exercer ce métier de racolage. Ces femmes, appelées des *meneuses*, ne sont naturellemement pas difficiles dans le choix des nourrices qu'elles amènent à la ville ; pour elles, sauver les apparences est la grande affaire. Une femme a-t-elle un enfant chétif et peu propre à faire valoir sa mère, on lui en loue un moyennant une trentaine de francs. Et c'est ainsi que certains enfants de brillant extérieur, font l'étalage de quatre ou cinq femmes successives. Ces enfants d'emprunt sont souvent fort mal traités pendant ces voyages fréquents qu'ils font à Paris. Lorsqu'ils crient, leurs fausses mères, craignant de leur voir prendre un visage ridé et malheureux, leur donnent du laudanum, qui les endort, quelquefois du sommeil de la mort.

Aussi, le projet de loi présenté par M. Théophile Roussel oblige-t-il les nourrices à se munir d'un certificat de moralité délivré par le maire de leur commune, et astreint-il les bureaux de nourrices à une surveillance plus rigoureuse que celle dont ils sont actuellement l'objet.

Avant les chemins de fer, les nourrices pourvues de nourrissons regagnaient leur pays dans de grandes voitures fournies par les meneuses, et tellement malpropres et malsaines qu'on les appelait dans certaines campagnes, des *Purgatoires ;* signifiant, par cette affreuse plaisanterie, que les enfants n'en sortaient que pour aller dans le ciel, c'est-à-dire pour mourir.

Mais une fois arrivés au domicile de leur nourrice, les enfants ont encore à passer par bien des traverses et des dangers. On se tromperait gravement, si l'on croyait ces dangers compensés par l'influence heureuse de l'air de la campagne. C'est une illusion que nous enlève la statistique. A vrai dire, cette influence bienfaisante de la campagne sur les jeunes enfants se fait manifestement sentir dans des pays tels que la Suède, la Norvége et le Danemark, dont les habitants, même les plus pauvres, jouissent d'une certaine instruction.

Dans ces pays, où le plus misérable pêcheur rougirait de ne pas savoir lire, la mortalité enfantine est plus faible à la campagne qu'à la ville. Qu'on consulte les documents statistiques de notre pays, on verra justement l'opposé ; mais qu'on questionne ensuite un médecin de campagne sur l'hygiène des enfants chez nos paysans, et l'on ne s'en étonnera plus.

Si nos campagnards ne savent pas élever leurs propres enfants, comment veut-on qu'ils soignent plus intelligemment ceux des autres ?

Souvent, ce n'est pas par ignorance que les nourrices deviennent funestes aux enfants qui leur sont confiés, mais par une avarice que la loi ne saurait trop punir. Lorsqu'une femme s'est chargée de sept ou huit nourrissons à la fois, il lui est bien impossible de les soigner convenablement. Le plus souvent, ces prétendues nourrices sont des misérables qui, servant les intentions criminelles de parents dénaturés, cherchent à faire périr leurs élèves peu à peu et à force d'incurie.

Nous n'insisterons pas sur les assassinats de ces mégères abominables. — Ce sont le plus souvent de vieilles femmes connues sous le nom, affreusement poétique, de « faiseuses d'anges, » qui récoltant jusqu'à dix et douze enfants à la fois, les nourrissent, si cela peut s'appeler nourrir, *au petit pot*, c'est-à-dire au seul biberon. — L'une des tombes du cimetière de Besançon porte cette horrible épitaphe : « *Cy gît qui fut nourrice de quatre-vingt-seize enfants.* » Naturellement les enfants soumis à la triste tutelle

1. Creuse	151
2. Hautes-Pyrénées	140,2
3. Ariége	146,7
4. Manche	148
5. Deux-Sèvres	148
6. Indre	152,5
7. Basses-Pyrénées	154,5
8. Vienne	155
9. Rhône	*x*
10. Vendée	161,1
11. Haute-Garonne	161,7

12. Loire-Inférieure	163.3
13. Pyrénées-Orientales	165
14. Allier	166
15. Haute-Vienne	166
16. Maine-et-Loire	166,5
17. Indre-et Loire	167,2
18 Charente	168,2
19 Morbihan	169,5
20. Gers	169,5
21. Aude	171
22. Gironde	171,5
23. Mayenne	172

24. Pas-de-Calais	173
25. Landes	173.2
26. Ardennes	173.7
27. Cher	173,8
28. Doubs	175,5
29. Tarn	178.2
30. Dordogne	179,5
31. Jura	180
32. Moselle	180,3
33. Corse	180,4
34. Finistère	180,5

35. Haute-Saône	180,5
36. Calvados	184
37. Lot	185.5
38. Lozère	189,5
39. Haute-Savoie	190,2
40. Aveyron	191,5
41. Puy-de-Dôme	193.2
42. Côtes-du-Nord	195
43. Lot-et-Garonne	195
44. Charente-Inférieure	195,1

45. Corrèze	196
46. Ille-et-Vilaine	197
47. Hérault	198,2
48. Nord	199,5
49. Cantal	200 8
50. Vosges	200,5
51. Alpes-Maritimes	201
52. Meurthe	204,5
53. Orne	206
54. Ain	206

55. Nièvre	207,8
56. Saône-et-Loire	208,5
57. Var	208,5
58. Loire	209
59, Meuse	209.5
60. Haute-Loire	213
61. Tarn-et-Garonne	215,5
62. Haute-Marne	217,5
63. Bouches-du-Rhône	218,5
64. Sarthe	225,5

65. Savoie	230
66. Isère	230
67. Drôme	232
68. Haut-Rhin	240
69. Côte-d'Or	248
70. Somme	248
71 Vaucluse	253
72. Bas-Rhin	254,2
73. Aisne	255

74. Gard	258
75. Loir-et-Cher	259
76. Hautes-Alpes	261
77. Aube	263
78. Seine-et-Oise	268
79. Basses-Alpes	268,6
80. Loiret	271

81. Marne	277
82. Ardèche	283
83. Oise	284
84. Yonne	289
85 Seine-et-Marne	294
86. Eure	308
87. Seine-Inférieure	313
88. Eure-et-Loir	369

Seine	*x*
Rhône	*x*

Départements par ordre croissant de mortalité. (Les chiffres ci-dessus donnent le décès annuel pour une population de 1000 enfants dont l'âge est compris entre 0 et 1 an.)

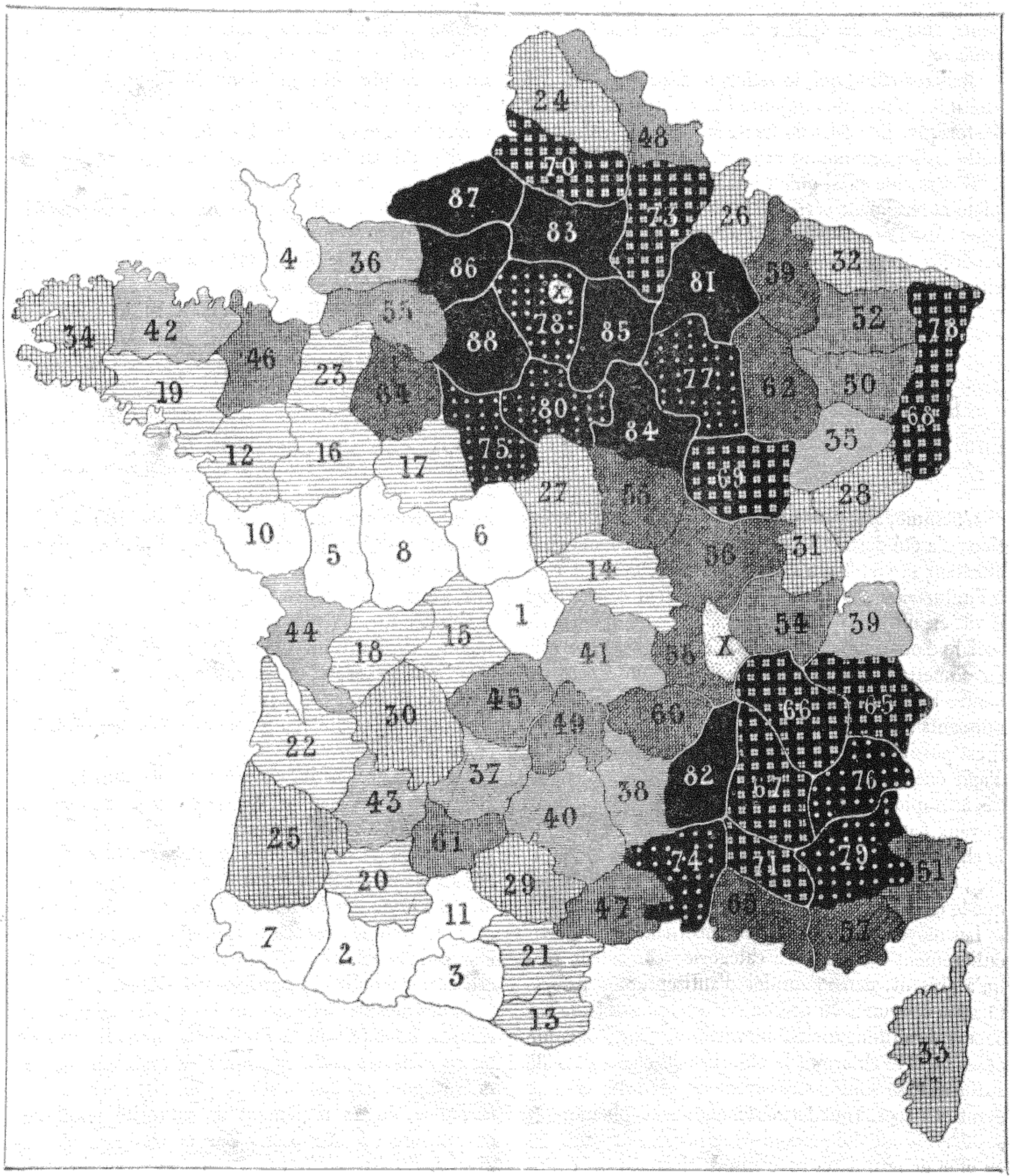
de ces prétendues nourrices, meurent presque tous. « Que de fois, dit M. le docteur Brochard, entendant un cri plaintif s'échapper d'une chaumière, j'ai demandé s'il y avait là un enfant malade : *Ce n'est rien*, me répondait une nourrice, c'est mon *petit Paris* qui crie... la mort le tourmente ! » Ne doit-on pas, en présence de ces crimes avérés, s'associer au vœu formé par l'Académie de médecine, quand elle demandait que les tribunaux poursuivissent comme homicides volontaires les femmes qui, prêtant leurs mains « à des intentions criminelles, font périr lentement les petits enfants qui leur sont abandonnés. »

Ce ne sont pas les seuls crimes dont les nourrices se rendent coupables, soit par incurie, soit par intérêt. Les histoires de substitution d'enfant dont la littérature moderne est remplie, ne sont pas toujours des contes inventés à plaisir. Ces sortes de crimes se produisent encore quelquefois, et sont d'autant plus dangereux pour les familles, qu'ils sont difficilement découverts.

Les faits que nous venons d'énumérer démontrent jusqu'à l'évidence combien il est funeste aux jeunes

enfants d'être élevés loin de la maison paternelle. Si donc des raisons majeures empêchent la mère d'un enfant de le nourrir elle-même, c'est une nourrice à domicile qui devra la remplacer, ou bien, au défaut de celle-ci, une femme demeurant assez près des parents de l'enfant pour qu'ils puissent la surveiller constamment. Voilà les devoirs que la science démographique impose aux familles.

Elle en impose de semblables au législateur, tuteur naturel des faibles et des malheureux. Aussi



Carte de la mortalité des enfants de 0 à 1 an pendant la période 1857-1866, d'après la *Démographie figurée* du Dr Bertillon.

voyons-nous que, dès le règne de Louis XIII, des ordonnances furent rendues pour surveiller les nourrices, et pour protéger les enfants contre leur incurie ou leur ignorance.

Une des dernières *Déclarations du roi* que signa Louis XIV contenait sur la même matière plusieurs mesures très-sages : « Défense aux nourrices d'élever deux nourrissons à la fois, etc. Obligation pour elles d'emporter avec l'enfant son acte de naissance et de le remettre au curé de la paroisse. » La sanction pénale de ces dispositions se ressent du temps où elles furent prises ; la *déclaration* se termine ainsi : « le tout

sous peine de fouet pour la nourrice et d'amende pour le mari. »

Plusieurs *déclarations* sur le même objet parurent sous le règne suivant et sous celui de Louis XVI. On y ordonnait une surveillance active des meneuses et des nourrices ; un édit de 1769 créait des inspecteurs chargés de veiller à l'exécution des ordonnances.

Mais ces édits, que le temps a fait tomber en désuétude, n'ont plus aujourd'hui qu'une importance historique. Le projet de loi de M. Roussel les renouvelle en les améliorant et en les complétant.

Il demande aussi qu'on organise d'une façon complète et vraiment sérieuse la statistique du premier âge. C'est la statistique qui nous a signalé le mal ; espérons que bientôt elle nous annoncera sa disparition. J. BERTILLON.

DESTRUCTION

DES FERMENTS PARASITIQUES

CHEZ L'HOMME ET LES ANIMAUX PAR L'EMPLOI DE LA CHALEUR[1].

L'homme, pas plus que les autres êtres de la création, n'a été destiné à subir les diverses maladies qui affectent sa vie. Toutes, ou presque toutes, sont dues à l'influence de la civilisation, du milieu dans lequel il vit, en un mot de la perturbation jetée par la vie sociale dans les lois naturelles. Évidemment, même en admettant ces causes, il est bien des affections contre lesquelles nous serons encore longtemps impuissants ; mais il en est d'autres contre lesquelles il est possible, à l'aide de nos connaissances actuelles d'agir énergiquement, autant par les moyens préventifs à employer, que par ceux curatifs à appliquer. Je veux parler des maladies épidémiques, telles que le choléra, la fièvre jaune, les fièvres paludéennes, etc., etc., ou de celles transmises par virus, telles que le charbon, la syphilis, la rage, etc., etc.

Les moyens préventifs qui concernent plus particulièrement la première catégorie, consistent jusqu'à présent, dans l'emploi d'antiseptiques divers. Chaque époque a vu préconiser quelques-uns de ces agents. Les fumigations, le vinaigre, l'ammoniaque et ses sels, le chlore et le chlorure de chaux, l'acide sulfureux, se sont successivement produits comme étant efficaces. Tout dernièrement l'acide phénique et ses dérivés ont été préconisés et paraissent jouir en en effet de propriétés précieuses. Mais est-ce à dire qu'il faille compter d'une manière absolue sur ces désinfectants ? Non, car ne connaissant pas encore la nature, même approchée, des miasmes à combattre, nous ne pouvons affirmer que les moyens présentés ont sur eux l'énergie que nous leur supposons. Ce sont peut-être des palliatifs utiles, mais à coup sûr ce ne sont pas des remèdes absolus. Donc, tout en ne repoussant pas le concours de ces agents, il faut, puisque nous n'avons encore rien de certain sous la main, chercher à agrandir nos moyens d'action. Or, parmi ceux que nous pourrions utiliser, il en est un qui se présente en première ligne. Ce moyen, c'est la chaleur, dont l'influence est aujourd'hui reconnue comme étant la plus sûre et la plus positive pour paralyser les germes microscopiques, par conséquent ceux dont nous parlons ici.

Partant de ce fait, je propose, en ce qui concerne les moyens préventifs, de remplacer dans toutes les quarantaines, les désinfectants ordinaires, par l'emploi de la chaleur, chaque fois bien entendu qu'il sera possible d'utiliser cet agent. Il est facile, en effet, de disposer des étuves, dans lesquelles les lettres, les matières organiques, les vêtements seraient soumis à l'action de la chaleur. Ces derniers surtout, si susceptibles d'accrocher par leur texture fibreuse les germes organiques et de les emmagasiner dans leur mille replis, tout en étant par leur destination de trop bons agents de dissémination, seraient soumis à une température de 100 à 110°, laquelle n'altérerait en rien leur qualité et agirait certainement, absolument sur les ferments véhiculés par eux. Nous serions donc ainsi garantis, non contre toutes les épidémies, mais au moins contre celles que pourraient introduire les objets sur lesquels la quarantaine doit s'exercer, quarantaine qui serait alors vraiment de préservation efficace, tandis que jusqu'ici l'efficacité de ce mode a pu maintes fois être révoquée en doute.

Quand on réfléchit du reste aux faits pour lesquels l'expérience est acquise, on est en droit d'être surpris, que, dans des circonstances qui intéressent la santé, nous ne sachions pas plus généraliser. Appert nous a appris à conserver nos aliments par la chaleur. M. Pasteur nous a donné la clef de cette conservation ; et nous sommes encore à appliquer ce moyen aux choses de la vie, c'est-à-dire partout où nous avons cru devoir établir une barrière aux fléaux.

Si des mesures concernant les provenances extérieures, nous passons à l'intérieur, nous trouverons là, en bien des cas, à appliquer ce système. En première ligne, et j'insiste sur ce point, une ordonnance de police, ou un règlement de salubrité publique, devrait forcer à faire passer par la chaleur, c'est-à-dire par un étuvage à 110°, tous les vêtements, objets de literie, ayant servi à des malades atteints d'affections épidémiques, *et ce, avant tout nettoyage ultérieur*. Il ne serait pas nécessaire que le patient ait succombé pour que ces précautions soient prises. Le malade qui a guéri, laisse derrière lui, dans tout ce qui l'a entouré, une traînée pernicieuse, et c'est contre cette traînée qu'il faut agir. Le médecin prescrirait du reste l'application quand il jugerait le cas opportun. Certes il y a là des soins multipliés à pren-

[1] L'auteur de cette notice curieuse émet, comme on va le voir, des idées qui, pour être originales et hardies, ne sont peut-être pas toutes à l'abri des objections ; nous lui en laissons la responsabilité. Nous sommes heureux cependant de publier un projet qui a récemment appelé l'attention de l'Académie, et qui peut être l'origine d'applications vraiment utiles. G. T.

dre, mais il y va de la vie, et si dans les familles on comprenait leur importance, nul doute que le plus grand nombre ne se prêterait de bonne grâce à leur emploi, sans qu'il soit besoin de prescriptions légales. Si par exemple on savait que les déjections des cholériques sont le plus sûr véhicule de la maladie, et qu'on peut en paralyser l'action en versant ces déjections aussitôt leur émission dans l'eau bouillante[1], chacun ne s'empresserait-il pas de se préserver, par l'emploi d'un moyen aussi simple, que partout on a sous la main? Mais, en se préservant on préserverait le voisin et ainsi de suite, dans bien des circonstances où la crainte du mal serait le plus sûr excitant aux précautions préventives.

Malheureusement il n'en est point ainsi, et dans bien des circonstances nous agissons dans des conditions précisément favorables à la dissémination des agents morbifiques. Je citerai un exemple qui, échappant un peu à mon sujet, n'en démontre pas moins l'incurie avec laquelle nous procédons en cette importante matière.

Nous creusons des égouts pour assainir la ville, et c'est chose parfaite; mais ce qui est chose imparfaite, c'est que le sable en étant extrait on le fasse sécher sur la voie publique, on l'y passe à la claie, pour l'employer ensuite à tous usages. Que faisons-nous en agissant ainsi? Nous avons envoyé le sable amasser, chercher au fond de l'égoût les principes dont nous voulions avec raison nous débarrasser, puis, quand ce sable saturé, si je puis dire, de ces principes insalubres, a été extrait, nous l'avons séché de manière à rendre pulvérulentes les matières organiques qu'il entraînait; nous avons jeté le tout sur la claie, de manière à ce que le vent entraîne plus aisément les germes qui gisaient au fond de l'égoût: nous les avons ainsi rendus à la circulation, au détriment de notre santé. Est-ce rationnel? Et cependant cela se produit chaque année.

Revenons à la chaleur, je ne passerai pas en revue tous les cas dans lesquels l'application de la chaleur pourrait être employée, comme mesure préventive. Je dirai seulement que, dans bien des circonstances, nous oublions que la cause de nos maux, ce sont les infiniment petits, et que leur présence, leur action, peut toujours être combattue par la chaleur; qu'en conséquence, chaque fois qu'il sera possible d'utiliser cet agent, on aura la certitude d'avoir employé un moyen préventif, actif et certain.

J'arrive au second ordre de faits que je me suis proposé de traiter, l'emploi de la chaleur comme moyen curatif des maladies épidémiques ou à virus transmissible. Ainsi que je l'expliquais en commençant, les premières sont de celles qu'il faut surtout considérer comme étant la conséquence de la civilisation. Tantôt c'est l'industrie, encore imprévoyante, qui présente aux germes atmosphériques des circonstances favorables d'implantation, tantôt c'est l'incurie qui, soit chez les peuples barbares, soit chez nous, facilite la formation de ces foyers. Quelle que soit leur source, ces germes se multiplient, sont véhiculés dans nos populations, et trouvant là des organismes prédisposés, soit par le labeur, soit par le plaisir, soit par la constitution héréditaire, ils s'implantent et causent les ravages que nous déplorons. Évidemment, dans l'état primitif, alors que l'homme ne s'était pas prêté aux mille exigences de la vie de société, ces germes n'avaient pas d'influence sur lui; aussi la vie s'écoulait-elle longue et absente de maladies. Mais aujourd'hui que nous avons dénaturé le milieu dans lequel nous vivons, comme notre propre constitution, nous sommes devenus accessibles à ces pernicieux agents, et c'est à bon droit que la science moderne a multiplié ses études, pour en combattre l'influence. Toutefois, nous sommes encore de ce côté dans l'incertitude, et si nous avons pu dire, il y a un instant, que nous sommes peu avancés dans l'emploi des moyens préventifs, pour combattre la transmission des germes aériens morbifiques, il est aussi juste d'avouer que notre impuissance augmente quand le mal est venu et qu'il s'agit de guérir. En effet, est-ce le choléra qui arrive, il y a presque autant de moyens que de praticiens. Est-ce la fièvre typhoïde? Là encore l'incertitude règne, et si les symptômes du mal ont pu être mieux étudiés, mieux définis, les résultats fatals présentent encore un facteur trop considérable.

Voulons-nous généraliser et envisager la fièvre jaune, la rage, le charbon, la piqûre d'animaux, etc.? partout là nous restons impuissants, et de données certaines, positives, absolues, il n'y en a pas encore.

Eh bien, il y a, dans l'emploi de la chaleur, une voie, mécanique si je puis dire, qui n'est pas encore étudiée ou du moins qui ne l'est pas dans les conditions générales qu'elle comporte. Et cependant, par les résultats précis qu'elle indique, elle mérite la plus sérieuse attention. Procédons du connu à l'inconnu. M. Pasteur nous a appris que, de 50 à 55°, on paralysait la maladie des vins. Il peut paraître ridicule d'assimiler nos êtres au traitement qu'on fait subir au vin, et cependant si 50 degrés suffisent pour, si ce n'est tuer en celui-ci, au moins paralyser les parasites qui s'y produisent; pourquoi dans le sang, dans le mucus, dans les liquides qui constituent l'organisme, n'obtiendrions-nous pas des résultats analogues? Je vais plus loin, je dis que nous serons en droit d'espérer des résultats meilleurs. En effet le vin est un liquide mort, passif; mais l'être vivant est une force, qui, ajoutant son activité, c'est-à-dire celle de la vie à l'action paralysante de la chaleur, doit conduire à un résultat encore plus positif. Dans cet ordre d'idées, la chaleur dans quelques cas tuerait le parasite, dans d'autres elle paralyserait son activité. La vie organique, en cette dernière hypothèse, le trouvant ainsi plus assimilable, le détruirait par absorption ou le rejeterait par l'un des nombreux exutoires que fournissent les sécrétions.

Certe, il est bien évident qu'on ne pourrait impu-

[1] Une solution de sel marin bouillante serait encore préférable. Il faudrait en employer quatre à cinq fois le volume de matière à paralyser.

nément soumettre l'homme à toutes températures, mais il serait possible, à l'aide d'expériences sagement conduites, de déterminer celles qu'il pourrait endurer sans danger. La chaleur est difficile à supporter, quand on procède tout à coup, la suffocation en ce cas arrive vite; mais il serait aisé de disposer des baignoires dans lesquelles la température montant insensiblement, permettrait d'arriver d'autant plus certainement au maximum possible, que la vaporisation produite par la transpiration cutanée ne viendrait pas affaiblir le résultat cherché.

Dans le cas de choléra surtout, l'action de la chaleur ne serait pas nuisible, puisque c'est précisément la période algide qui est la plus redoutable. J'ajouterai qu'en continuant avec ce traitement l'emploi ménagé de l'oxygène, il est probable que justement on combattrait victorieusement ce refroidissement, puisqu'il n'est en somme, quelles qu'en soient les conséquences, que la manifestation d'une combustion incomplète.

Ce n'est pas seulement à l'homme que doit se limiter l'emploi de la chaleur, comme moyen curatif des affections épidémiques ou à virus, mais nos animaux eux aussi, enlevés aux lois naturelles par la domestication, pourraient trouver là, dans la plupart des cas, un palliatif utile. Je n'ai pas à m'étendre sur ce point, qui me ferait entrer dans la répétition de tout ce que j'ai énoncé, je préfère me résumer et dire que mon but a été d'appeler l'attention sur ces points :

1° Qu'en ce qui concerne la préservation préventive contre les maladies épidémiques, la chaleur est le moyen le plus certain d'atteindre ce but.

2° En ce qui concerne la guérison des maladies épidémiques, ou transmissibles par virus, considérant que, la cause de ces maladies étant des germes parasitaires, la chaleur est le moyen le plus sûr de paralyser ces germes, et par conséquent de détruire leur action;

Qu'en présence de ce résultat incontestable, mais dont l'application ne peut encore se baser sur des données précises, il y aurait intérêt à organiser des expériences officielles pour déterminer :

A. Les températures que l'homme et les animaux domestiques peuvent supporter, soit que ces températures agissent seules, soit qu'elles soient combinées avec un traitement convenablement excitant.

B. Les maladies dont les germes, virus, etc., etc., s'anéantiraient ou seraient absorbés sous l'empire de cette médication.

En ce faisant, la pratique pourrait conquérir un moyen simple de guérir, et l'humanité entière profiterait de cet ordre de recherches. CH. TELLIER.

LE PASSAGE DE VÉNUS EN 1874[1]

Les Hollandais se sont décidés à envoyer une expédition à Bourbon ou à l'île de la Réunion, avec un héliomètre confié au docteur Oudeman et un photohéliographe que fera manœuvrer le docteur Kaiser.

Les Italiens auront trois expéditions qui s'occuperont particulièrement de spectroscopie, mais les détails de leur répartition ne sont point encore connus.

On estime que le nombre total des stations du passage de Vénus sera de 75, qui donneront lieu à une dépense totale de 3 à 4 millions de francs pour le phénomène qui, suivant M. Christie, premier astronome de l'Observatoire de Greenwich, commencera pour le point où le passage sera le plus avancé à 1,444^{m}, temps de Greenwich (8 décembre).

Les Anglais et les Américains ont imité la France et nommé une commission générale pour le passage de Vénus.

Le secrétaire de la commission américaine est le professeur Newcomb, un des astronomes qui se sont le plus distingués dans leur zèle pour discuter les anciennes observations de 1761 et 1769 afin d'en tirer la connaissance de la parallaxe de Vénus.

Le capitaine Tupman, de l'artillerie royale de marine, est le chef de toutes les expéditions anglaises. Mais il est soumis au contrôle de sir Georges Airy, l'astronome royal.

Les stations anglaises sont de plus partagées en cinq districts :

1° Égypte ; chef, le capitaine Browne, de l'artillerie ;

2° Iles Sandwich, comprenant une subdivision spéciale pour l'archipel ; chef, le capitaine Tupman, de l'artillerie de marine ;

3° Ile Rodrigue ; chef, le lieutenant Néate, de la marine;

4° Nouvelle-Zélande ; chef, major Palmer, du génie ;

5° Ile Kerguelen ; chef, le révérend Perry. Ce district comprend une division spéciale pour l'île dont il porte le nom.

C'est le corps du génie qui fournit 15 hommes, sous-officiers ou soldats, dont trois sont détachés à chacun des cinq districts d'observation.

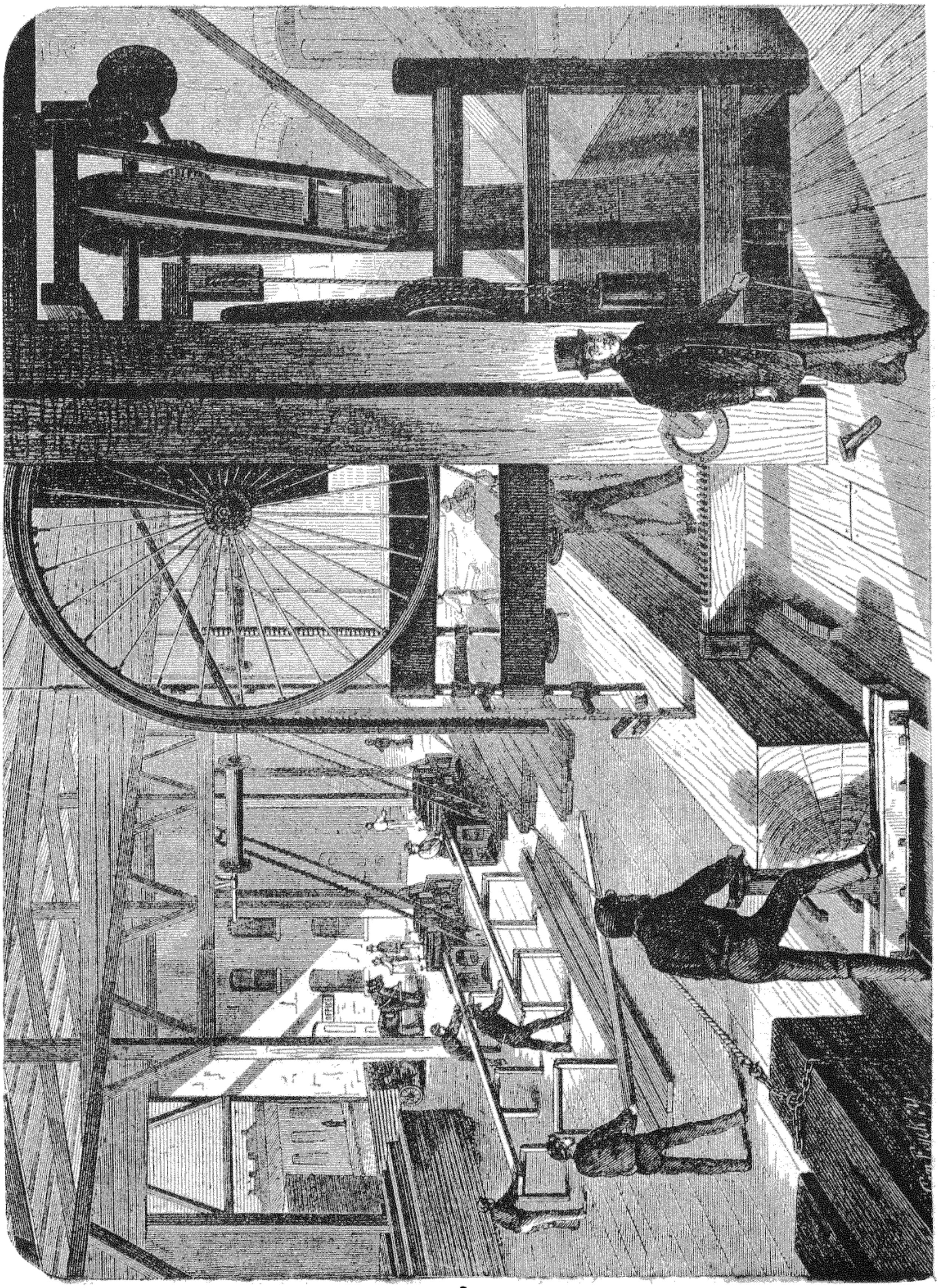
[1] Nous donnerons désormais, sous ce titre, les détails que nous pourrons nous procurer sur ce grand événement scientifique, dont se préoccupent à un si haut degré toutes les nations civilisées.

LA GRANDE SCIERIE MÉCANIQUE
D'EAST RIVER.

Le nouveau système que représente notre gravure est employé dans les ateliers de l'East River de M. Van Pelt aux États-Unis ; il est destiné à débiter le bois des arbres immenses qui couvrent entièrement le sol de ces régions. — Cette scie gigantesque, dont nous empruntons la description au *Scientific american*, est la plus grande que l'on ait construite jusqu'ici ; elle n'a pas moins de 50 mètres de longueur, et tourne autour de roues comme l'indique notre gravure. La machine qui met en mouvement ce mécanisme est d'une dimension considé-

rable, et les usines de l'East River sont certainement les plus remarquables de celles qui ont été construites jusqu'ici pour débiter les troncs d'arbre.

La scie gigantesque a été construite en France,



Vue de la grande scierie d'East-River, aux États-Unis.

par une maison de Paris ; et, sur les plans et dessins de M. Van Pelt, constructeur de Philadelphie ; MM. Richard, Kelley ont fourni la transmission et le mécanisme. Des poulies de 2 mètres de diamètre

sont montées sur une colonne, afin de supporter la lame d'acier, dont elles déterminent le mouvement. Les supports de l'arbre de transmission ont $0^m,12$ de diamètre, $0^m,36$ de longueur; ils se composent d'un alliage de six parties de cuivre sur une partie d'étain. La tension est de une à quatre tonnes; elle exige nécessairement une grande solidité dans l'ajustage afin d'empêcher que la courroie ne soit lancée hors de position.

Le tronc qu'il s'agit de débiter est placé dans la direction du mouvement de l'affût et de la scie sans qu'il soit nécessaire de l'assujettir à ses extrémités, et la dosse est prise et enlevée régulièrement.

La scie que nous décrivons succinctement coupe le pin à la vitesse de 20 mètres à la minute, et le chêne à celle de 10 mètres.

Ce grand outillage offre dans la pratique un avantage réel sur les systèmes de scie circulaire habituellement usités. La scie, en effet, peut suivre la courbe de la poutre, comme cela est surtout nécessaire pour les constructions nautiques; en outre elle coupe sur le fil du bois. Les planches qui sont obtenues par ce procédé valent dix pour cent de plus que celles qui sont coupées par une scie circulaire.

CHRONIQUE

Guerre au Phylloxera. — Notre collaborateur, M. Maurice Girard, vient d'être nommé délégué de l'Académie des sciences, ayant la mission spéciale d'étudier le *Phylloxera vastatrix* dans le sud-ouest de la France, notamment dans les Charentes, avec résidence principale à Cognac. Il est chargé, par les instructions qu'il a reçues de la commission académique, de faire dans ces régions un travail analogue à celui de M. Duclaux pour le sud-est; reconnaître les points envahis avec l'époque d'apparition du funeste Aphidien, rendre compte des moyens proposés dans les diverses localités pour la destruction de l'insecte, et des essais tentés en ce sens, afin de réserver pour l'avenir toutes les méthodes qui ont quelque chance de succès, et d'écarter les nombreuses recettes inefficaces, de manière à ce qu'on soit fixé d'une façon définitive sur leur inutilité. On évitera ainsi des pertes de temps dans le combat acharné que nous devons livrer au fléau. M. Maurice Girard enverra des lettres sur ces sujets pour la Chronique de notre journal.

Le forgeage du lingot de platine pour la confection du mètre international. — M. Tresca a présenté à l'Académie des sciences une note très-curieuse où il signale, au sujet de cette opération, un fait de thermodynamique vraiment digne d'intérêt. Pendant le martelage du lingot de platine iridié destiné à la fabrication des mètres internationaux, l'honorable sous-directeur du Conservatoire des arts et métiers, a remarqué que, sous le choc, des bandes brillantes, des traînées lumineuses apparaissaient quand le métal, dans sa période de refroidissement, était encore au rouge sombre. Nous n'insisterons pas sur les considérations théoriques de ce phénomène, et nous nous contenterons de faire remarquer qu'il peut être regardé comme un bel exemple de la transformation du travail mécanique en chaleur et en lumière. M. Tresca fait observer, avec raison, que la dureté exceptionnelle du platine iridié refroidi jusqu'au rouge sombre, exige, pour être déformé par le forgeage, un travail considérable au moins équivalent à celui du forgeage de l'acier. Le lingot de platine est actuellement amené à la forme d'une barre à section carrée de 4^m 50 de longueur ; dans les nouvelles opérations de forgeage qui vont avoir lieu, il est probable que le phénomène précédent se reproduira ; M. Tresca se propose de l'étudier spécialement pendant les expériences qu'il va exécuter avec son fils, M. Gustave Tresca, dont l'intelligente activité a déjà contribué au succès des opérations auxquelles le lingot de platine a été soumis jusqu'à ce jour.

Les Monitors du Rhin. — Les Allemands ont construit de nombreux monitors sur le Rhin. Ces navires, d'après la *Revue maritime*, seront stationnés dans le port de Coblentz; leur équipage se composera de 60 matelots, commandés par 6 officiers ; en cas de guerre, chacun de ces monitors recevra en outre, 50 hommes d'infanterie. La *Gazette de l'Allemagne du Nord* nous apprend que ces bâtiments sont munis chacun de deux pièces de marine de 12 centimètres, disposées dans une tour tournante cuirassée d'une épaisseur de 7 centimètres. On se propose aussi d'entretenir une flottille sur la Moselle, entre Thionville et Metz.

Société française de navigation aérienne. — Cette société vient de nommer son bureau pour l'année 1874. M. Hervé Mangon, de l'Institut, a été élu président, en remplacement de M. Janssen, président sortant. MM. P. Bert, Crocé Spinelli, le docteur Marey et Motard, ont été nommés vice-présidents, M. Hureau de Villeneuve, secrétaire général. Nous sommes heureux de voir la *Société de navigation aérienne* s'engager dans une voie de prospérité, et entrer dans le domaine de la pratique aérostatique. Le beau voyage aérien de MM. Crocé-Spinelli et Sivel a été exécuté sous ses auspices; puisse-t-il inaugurer une campagne aérienne féconde en résultats !

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 juin 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Incrustations calcaires. — Il résulte d'intéressantes observations résumées par MM. Favre et Roche, que si de l'eau chargée de carbonate de chaux est abandonnée dans un vase de plomb, le dépôt du calcaire commence au contact de la moindre surface métallique électro-négative par rapport au plomb. Ainsi, dans les tuyaux de conduite, c'est à la soudure des bouts successifs, soudure où entre de l'étain, que le dépôt se manifeste d'abord; s'il y a un robinet de cuivre c'est à son contact aussi que l'incrustation prend naissance. On peut même donner à l'expérience une forme plus frappante, en abandonnant simplement dans le réservoir de plomb qui contient l'eau, une petite pièce de monnaie d'argent. Celle-ci ne tarde pas à être complétement encombrée de carbonate de chaux. Comme on voit, ces divers faits présentent à la fois un grand intérêt pour le chimiste, pour le physicien et pour le constructeur.

L'ammoniaque et la végétation. — Si, comme vient de le faire M. Schlœsing, on fait végéter une plante sous un récipient dont l'air renferme une certaine proportion de

gaz ammoniac, on constate bientôt la disparition totale de celui-ci. Il en résulte deux faits également importants, d'abord que l'ammoniaque de l'air est assimilée par les végétaux, et en second lieu que les végétaux peuvent contribuer à l'assainissement de l'atmosphère en en extrayant l'ammoniaque qui s'y trouve.

Passage de Vénus. — Le président signale la présence de M. Bouquet de la Grege, chargé par l'Académie d'aller observer, à l'île Campbell, le passage de Vénus.

La petite caravane que commande ce savant, arrivera à son but vers le 15 septembre et aura par conséquent deux mois et demi pour faire ses préparatifs. L'île Campbell est absolument déserte; il faudra donc que les hardis astronomes trouvent tous leurs secours en eux-mêmes. Ils auront à mettre en pratique les méthodes imaginées par Halley, plus de quatre-vingts ans avant qu'on eût l'occasion de s'en servir; circonstance qui n'empêcha pas leur immortel auteur de les appliquer au calcul de toutes les particularités du phénomène.

Formation des taches solaires. — Contrairement à l'opinion de M. Faye, le P. Secchi pense que les taches résultent de l'accumulation, en certains points de la chromosphère, des produits de condensation des protubérances qui, s'étant refroidis en s'élevant, retombent à la surface de l'astre. Il cite à l'appui de sa thèse des observations très-continues, mais qui, d'après M. Faye, ne se prêtent cependant pas à l'interprétation qu'en veut faire l'astronome romain.

Les taches solaires et les passages de Jupiter. — Des observations superficielles ont fait dire que le passage de Jupiter au périhélie coïncide avec les maxima des taches solaires. M. Faye s'élève contre cette assertion : la période de Jupiter est de 11 ans et 8/10, tandis que la période des taches est de 11 ans et 1/10. Il en résulte que si, à l'exemple de M. Carrington, on représente les deux phénomènes par des courbes que l'on compare entre elles, on observe au début un parallélisme sensible qui se perd néanmoins peu à peu et finit par céder la place à la discordance la plus absolue. Il suffit d'une centaine d'années d'observations pour que ce dernier résultat se produise.

Valeur de la radiation solaire. — On sait que Pouillet a évalué à 13,600 calories la quantité de chaleur que le soleil rayonne par seconde et par mètre carré. M. Duponchel prétend que cette évaluation est 11 fois trop faible. C'est là une assertion contre laquelle M. Faye proteste encore. Il rappelle que le nombre donné par M. Pouillet a reçu diverses confirmations qui le rendent très-probable. Ainsi, John Herschel, voulant donner une idée de la radiation solaire, dit que, si on suppose un cylindre indéfini de glace de 45 milles de diamètre et lancé sur le soleil avec la vitesse de la lumière, il fondra instantanément : l'éclat du soleil sera anéanti, mais sa température ne baissera pas d'un seul degré. Or si l'on ramène ce résultat à la forme adoptée par M. Pouillet, on trouve qu'il correspond pour la radiation d'un mètre carré de surface solaire en une seconde à 15,000 calories; c'est-à-dire à une quantité de chaleur tout à fait comparable à celle trouvée par le physicien français.

Élection d'associé étranger. — Trente-trois suffrages appellent M. Alphonse de Candolle à la succession d'Agassiz comme associé étranger de l'Académie. M. Boër obtient 13 voix et il y a un billet blanc.

Menus propos sur les sciences. — Le charmant volume publié sous ce titre par M. Félix Hément, arrive aujourd'hui à sa troisième édition. C'est une série de causeries élégamment écrites sur les points principaux de la science et dans chacune desquelles, sous un dehors familier, se cache ou plutôt se trouve l'enseignement, profitable pour le cœur, de quelque grande vérité morale.

STANISLAS MEUNIER.

UNE COMÈTE VISIBLE A L'ŒIL NU

Le 17 avril dernier, M. Coggia, le jeune et laborieux astronome de l'observatoire de Marseille, découvrait une petite comète télescopique perdue dans les régions polaires de notre ciel boréal. C'était une faible nébulosité, comme toutes les comètes télescopiques, à peine visible sur le fond noir du ciel. Mais cet astre nébuleux est moins modeste qu'il ne le semblait d'abord.

Des observations ayant été faites pendant les mois d'avril et de mai permirent de calculer les éléments approximatifs de l'orbite de cette vapeur errante. Il en résulte que cette comète s'approche de la Terre, et qu'elle va devenir visible à l'œil nu. Déjà une chevelure s'est formée autour de son noyeau, et une queue diffuse se déploie, à mesure que l'astre vagabond se rapproche des régions échauffées par le Soleil. Son mouvement est direct, c'est-à-dire qu'il s'accomplit dans le sens général de la translation des planètes autour du Soleil, de l'ouest à l'est. Mais il est fortement incliné sur le plan de l'orbite terrestre (68°). La ligne d'intersection du plan de l'orbite de la comète avec celui de l'orbite terrestre est tracée par 119° de longitude, et la longitude de son périhélie est à 271°. Tout amateur d'astronomie peut se représenter ainsi la situation de l'orbite du nouvel astre dans l'espace. Le passage au périhélie aura lieu le 11 juillet prochain. La comète se trouvera alors à une distance minimum du Soleil égale à 0,68535 relativement à celle de la Terre, c'est-à-dire à 25 millions de lieues du Soleil.

Comme la comète découverte l'année dernière par M. P. Henry, celle-ci augmente rapidement d'éclat à mesure qu'elle descend vers la Terre, et elle augmente plus rapidement encore que la précédente. Ainsi, si l'on représente par 1 l'éclat qu'elle offrait le jour de sa découverte, on calcule l'accroissement suivant pour tout le temps de son apparition :

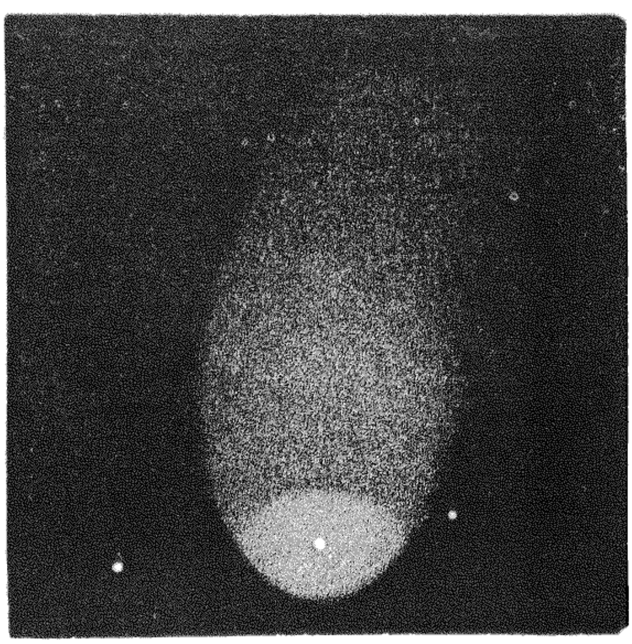
17 avril . . .	1	13 juillet. .	100
24 mai. . . .	3	19 juillet. .	15[illegible]
10 juin. . . .	7	26 juillet. .	120
24 juin, . . .	20	3 août. . .	50
3 juillet. . .	40	6 août. . .	30
8 juillet. . .	60		

Comparativement aux grandeurs des étoiles, nous pouvons attribuer aux phases de la comète les chiffres suivants :

17 avril . . .	9e	28 mai. . . .	7e

10 juin. . . .	6e	15 juillet. . .	3e
21 juin. . . .	5e	4 août . . .	4e
3 juillet. . .	4e		

Ces chiffres montrent que la comète est actuellement assez brillante pour être visible à l'œil nu. En s'aidant d'une jumelle on la trouvera facilement. Pour ceux qui ont à leur disposition des cartes astronomiques, je dirai que sa position est, au 25 juin, par 7 h. 26 m. d'ascension droite, et 67° 17′ de déclinaison; au 3 juillet, par 7 h. 36 m., et 63° 1′; au 11 juillet, par 7 h. 40 m. et 58° 36′. Il est facile de calculer sa position pour les dates intermédiaires. Les personnes qui n'ont pas de carte pourront trouver la comète en sachant qu'elle est placée au nord-ouest, à gauche de l'étoile polaire et plus bas. En menant une ligne de l'étoile α de la Grande-Ourse à Capella, cette ligne traverse la constellation du Lynx, et longe celle de la Girafe. A peu près au tiers du chemin de Capella à α de la Grande-Ourse, on remarque deux étoiles de 4e grandeur appartenant à la Girafe. C'est vers ces étoiles, et à leur ouest, qu'il faut chercher la comète, après 10 heures du soir, car plus tôt le ciel est encore trop éclairé de ce côté par le crépuscule.


Comète de M. Coggia, le 11 juin 1874.

Parmi les observations télescopiques que j'ai faites sur cette comète, je rapporterai ici celle du 11 juin dernier, qui m'a permis de faire un dessin suffisant pour apprécier la forme et l'étendue de la nébulosité cométaire. Elle se trouvait par 7 h. 2 m. d'ascension droite et 68° 55′ de déclinaison, à l'est de l'une des deux étoiles de 4e grandeur que je signalais tout à l'heure, entre la plus boréale de ces deux étoiles et une autre de 6e grandeur située plus à l'est. Dans un chercheur grossissant huit fois seulement, on distinguait ces trois étoiles et la comète avec sa queue. La comète était moins intense que les deux étoiles de 4e grandeur, et supérieure à celle de 6e. Au télescope, l'oculaire n° 1, grossissant 120 fois, montrait la comète sous la forme d'une nébulosité diffuse, munie d'un noyau brillant, et d'une queue vaporeuse. La lumière générale ressemblait à celle d'un rayon de soleil qui pénètre dans une pièce obscure et éclaire les poussières dans l'air; elle diminuait d'intensité à mesure qu'elle s'éloignait du noyau; mais s'étendait assez loin pour annoncer la présence de la comète lors même que la tête de celle-ci n'était pas dans le champ du télescope.

Ce qu'il y avait de plus remarquable, c'était précisément cette tête et cette chevelure, fort lumineuses. Placé entre deux étoiles très-voisines, l'une de 8e grandeur, l'autre de 9e, le noyau de la comète était à la fois *plus visible* que la première, mais *moins brillant*; il était plus large et plus pâle. La chevelure s'étendait jusqu'à l'étoile de 9e grandeur. La lumière était d'un blanc pâle verdâtre, qui contrastait singulièrement avec le ton chaud et plus jaune des étoiles voisines.

On a déjà essayé d'analyser au spectroscope la lumière de cette comète. Sans avoir obtenu encore de résultats définitifs, le P. Secchi a cru remarquer que les raies principales de son spectre appartiennent au carbone, soit au carbone simple, soit à l'un des oxydes de carbone. On sait que ce fait si extraordinaire a été remarqué dans l'analyse spectrale de la plupart des comètes qui sont passées en vue de la Terre pendant ces dernières années.

Ce sont là les premières observations faites sur la nouvelle comète; mais, comme nous l'avons dit, elle s'approche de la Terre, va devenir visible à l'œil nu, sans atteindre, il est vrai, les dimensions de la comète Donati, de 1858, ni celles de la grande comète de 1862, mais en se développant toutefois sous une envergure suffisante pour frapper la curiosité des esprits attentifs, et peut-être assez même pour devenir populaire.

La réputation des comètes les ayant associées aux années de sécheresse et de hautes températures, nous pourrions peut-être ajouter ici que MM. Belgrand et Lemoine ont annoncé à l'Académie des sciences, que cet été sera marqué par une véritable disette dans le régime des cours d'eau, des puits, sources, etc. Mais il ne faudrait pas en accuser la nouvelle comète, qui en est absolument innocente. La sécheresse sera due au manque de pluies pendant l'hiver, le printemps dernier, et subsistera jusqu'en octobre, lors même que la pluie reviendrait maintenant. Ajoutons, toutefois, que depuis que les taches solaires, le magnétisme terrestre, les mouvements planétaires, les aurores boréales, les cyclones, etc., paraissent rattachés mutuellement par des liens mytérieux, il serait peut-être moins philosophique qu'on ne pense de nier tout rapport entre les apparitions de comètes et le régime météorologique de la Terre.

CAMILLE FLAMMARION.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

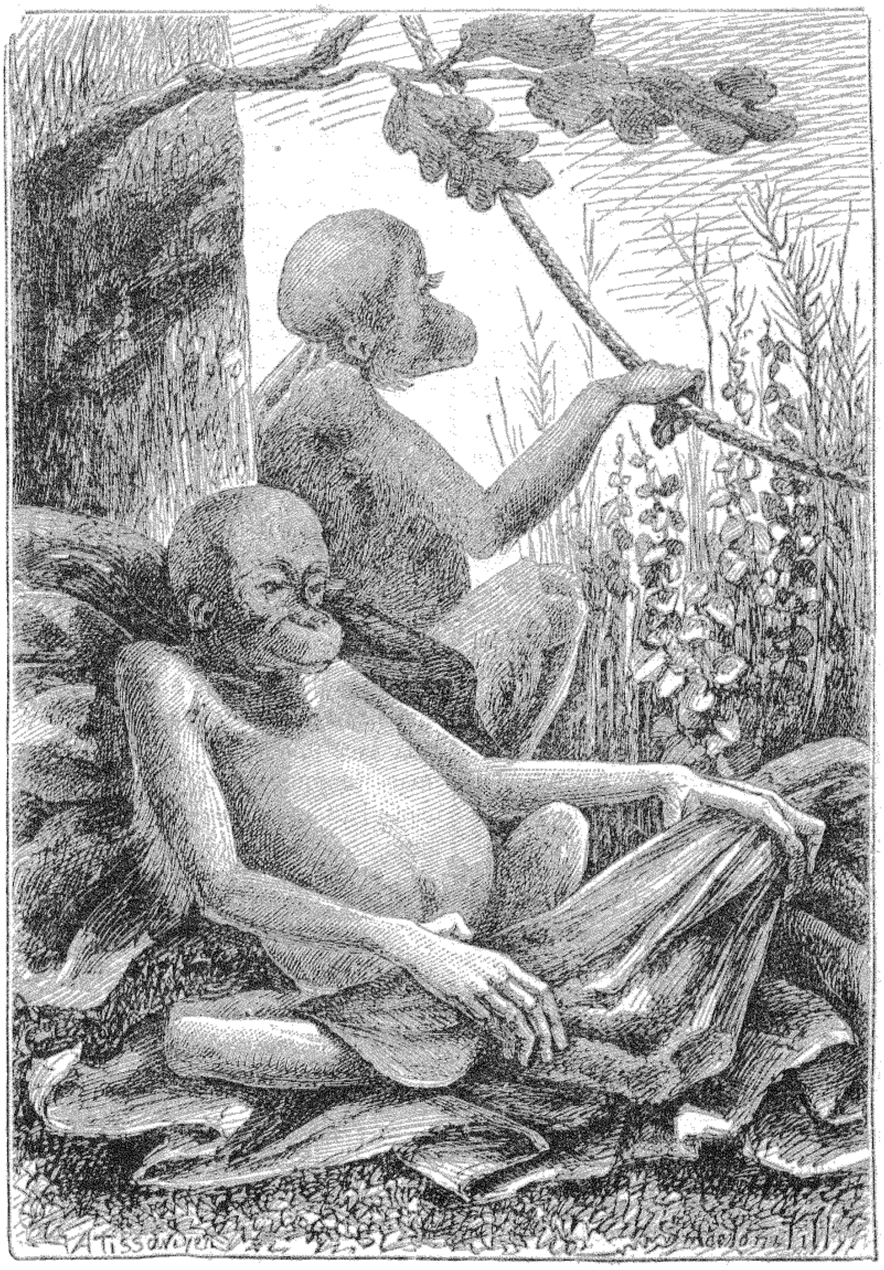
CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ

LES DEUX

JEUNES ORANGS-OUTANGS DE BORNÉO

AU JARDIN D'ACCLIMATATION.

On a très-rarement vu des orangs-outangs, dans nos jardins zoologiques ; ces animaux ne supportent guère, ni les fatigues d'un long voyage, ni les inquiétudes de la captivité, ni le changement de climat. On ne peut les prendre que lorsqu'ils sont jeunes ; à l'état adulte, ils se défendent avec une extraordinaire énergie contre leurs ennemis, et s'ils doivent être vaincus, ils meurent bientôt de désespoir. L'intelligence des orangs-outangs en fait cependant des êtres d'un grand intérêt : le naturaliste et le philosophe



Les deux jeunes orangs-outangs de Bornéo, au Jardin d'acclimatation. (D'après nature.)

peuvent puiser bien des enseignements à leur observation. Les petits orangs-outangs, que tout le monde voudra voir à Paris, sont arrivés récemment au Jardin d'acclimatation, où, grâce à l'obligeance de M. A. Geoffroy Saint-Hilaire, il nous a été permis de les examiner de près. Ils ont l'allure indolente, le mouvement peu rapide, et sont très-doux. C'était vraiment un spectacle étrange de voir la petite femelle s'approcher de mon frère, qui dessinait le portrait du mâle, s'accouder sur ses genoux, pour regarder d'un air étonné, attentif et intelligent, les mouvements du crayon sur le papier. Ces petits êtres sont familiers, ils tendent volontiers la main aux spectateurs qui les regardent ; leur gardien nous a appris que, quoique très-jeunes, ils mangent déjà leur soupe avec une cuiller, et boivent dans des verres, beaucoup plus habilement que ne le feraient des enfants du même âge. Ce gardien qui ne les quitte jamais,

qui couche à côté d'eux, est un marin ; il a acheté ces orangs-outangs, originaires de Bornéo, dans l'île Sumatra, à des marchands malais. Le mâle a environ dix mois, la femelle a quinze mois ; tous deux sont à vendre, mais à un prix si élevé (8000 francs), que jusqu'ici il ne s'est pas présenté d'acquéreur.

A leur passage à Marseille, où ils ont séjourné quelques jours, les deux orangs-outangs, ont été étudiés avec soin par un jeune naturaliste, M. Albert Vayssière, qui a bien voulu nous communiquer une note fort intéressante à leur sujet. Nous cédons la parole à notre correspondant.

« Je vais d'abord, dit M. Vayssière, donner une description rapide de la femelle : taille, en comprenant les membres postérieurs moins les mains, 60 centimètres, qui peuvent ainsi se répartir : tête 10 centimètres, tronc 29 centimètres, cuisses 10 centimètres et jambe 11 à 12 centimètres. Elle a donc un peu plus de la moitié de la taille d'une femelle adulte, car Brehm lui donne 3 pieds et demi ($1^m,16$) et au mâle adulte 4 pieds ($1^m,33$). M. Gervais, dans son *Histoire des mammifères*, cite aussi des orangs de cette taille.

« La peau de la tête est gris de fer, si ce n'est la face dont le teint est plus clair, et même en certains endroits (oreilles et lèvre supérieure) d'une couleur blanche analogue à la peau de l'homme ; elle est très-finement plissée. Sur le crâne on aperçoit çà et là quelques poils presque noirs ; la face en est dépourvue, la lèvre supérieure présente seule des poils blonds dirigés de haut en bas.

« Front bombé ne présentant aucune saillie ou crête. Nez gris foncé, aplati et ayant une rainure longitudinale sur le milieu ; les ouvertures des narines sont inférieures. Les yeux sont grands, vifs et d'une couleur marron. Cette femelle présente, comme dentition, la formule suivante: $\frac{2'}{2'}\frac{1'}{1'}\frac{2'}{2'}$, c'est comme l'on voit sa dentition de lait, dentition qu'elle conservera encore plusieurs années ; les incisives et les canines sont très-grosses proportionnellement aux molaires.

« La lèvre inférieure avance beaucoup ; le menton est très-petit et fuyant.

« Les bras sont longs et mesurent 44 centimètres ; bras 15 centimètres, avant-bras 15 centimètres, main 14 centimètres ; ils sont grêles mais musculeux. La main est longue, l'extrémité du pouce arrive à peine à l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index, ce qui provient de la longueur de la paume de la main qui est égale au double de sa largeur. Les doigts sont effilés et pourvus d'ongles arrondis à leur extrémité.

« Les poils, d'une belle couleur roussâtre, sont assez abondants sur la partie externe du bras et de l'avant-bras, rares sur le dos de la main ; les doigts ainsi que la paume en sont dépourvus. Le dessus de la main est gris-marron tandis que le dessus est blanc.

« Les mamelles, qui sont pectorales, au nombre de deux comme chez l'homme, ne sont pas développées vu le jeune âge de l'animal ; le ventre est bombé. Des poils roux comme ceux des bras recouvrent le reste du corps, mais ils sont plus longs et plus abondants sur le dos, cependant sans l'être beaucoup.

« Le mâle, qui est plus jeune de cinq à six mois, comme il a été dit plus haut, a 10 centimètres de moins. Il a le corps moins couvert de poils que la femelle, mais le duvet en est plus laineux. La dentition ne présente pour formule que $\frac{2'}{2'}\frac{1'}{1'}$, les molaires n'ont pas encore paru et les canines ne sont pas complétement développées.

« La femelle est plus vive et plus familière que le mâle. Ainsi elle joue volontiers avec toutes les personnes qui la visitent ; le mâle ne veut s'approcher que de son maître, il n'est point pour cela sauvage ni méchant, mais on peut attribuer cette mélancolie à la souffrance qu'il doit ressentir par suite de la sortie des dents ; aussi reste-t-il tranquille, s'enveloppant complétement, hormis la tête, dans une couverture, tandis que la femelle, qui est moins frileuse, ne fait que remuer à ses côtés. (Voy. la gravure.)

« Cette dernière, ennuyée de rester toujours dans sa prison, était parvenue à découvrir la pointe mobile qui servait à fermer la cage ; aussi à partir de ce moment le matelot était-il constamment obligé de la surveiller. Un jour il prit le parti de relier le barreau mobile qui remplissait les fonctions de porte, aux autres barreaux, au moyen d'une petite corde ; mais à peine eut-il fini, que la femelle se mit à défaire complétement la corde, s'aidant de ses mains antérieures, de sa lèvre inférieure et parfois de ses dents. Aussi depuis ce jour le matelot s'amuse souvent à relier les barreaux entre eux avec une corde, qu'elle défait immédiatement, mais toujours avec une certaine nonchalance, car cette lenteur paraît être inhérente au caractère des orangs-outangs.

« Ces animaux ont assez bien supporté le voyage ; à Sumatra il étaient nourris avec du riz cuit dans une sauce très-forte, mais pendant la traversée le matelot les nourrissait avec du riz simplement bouilli et de la mie de pain. Il leur faisait boire de temps en temps un peu d'eau et de vin. Ils aiment le lait, mais on a dû leur en servir le moins souvent possible car cela leur donnait une forte diarrhée.

« La femelle mange assez volontiers les bananes, mais le mâle n'en fait pas un grand cas.

« Ces orangs n'aiment pas à être placés sur le sol sans avoir à leur portée un objet où ils puissent s'accrocher, surtout le mâle qui se met tout de suite à crier sans oser remuer ; la femelle, au contraire, se dirige vers un objet quelconque et s'y accroche. Pour marcher elle se sert de ses quatre membres, mettant à plat ses mains antérieures, mais fermant celles de derrière et les tournant en-dedans.

« Les deux jeunes orangs ne s'amusaient jamais avec d'autres singes, qui étaient à bord, ni avec d'autres animaux. Il est curieux de voir ces animaux, qui sont d'un caractère assez enjoué avec les hommes et les enfants, demeurer sérieux avec tous les êtres moins intelligents.

« Brehm et M. Gervais font à leur sujet la même remarque. »

Grâce aux soins que leur prodigue leur maître, les jeunes orangs-outangs de Bornéo sont actuellement en bonne santé; ils vont, viennent, et se livrent même avec passion à l'exercice du trapèze et de la gymnastique; mais il est peu probable qu'ils puissent vivre longtemps. Il est à craindre que les froids de nos hivers ne soient mortels pour ces petits êtres, habitués au soleil des pays chauds. Il serait bien à désirer cependant qu'ils vécussent, car on verrait se reproduire probablement les merveilles de leur intelligence, à l'âge adulte. Les orangs-outangs ne le cèdent en rien, sous ce rapport, aux chimpanzés; ils peuvent se rendre utiles à leur maître, servir à table et faire des commissions. Le chimpanzé de M. de Buffon a été célèbre jadis; il pouvait être considéré comme un excellent domestique, et comme nous l'apprend le grand naturaliste lui-même, il savait donner le bras aux visiteurs. Le savant anglais Jeffries rapporte qu'un orang-outang apprivoisé lavait le plancher de sa cage avec un linge humecté d'eau. Brehm cite un animal de cette espèce qui, à bord d'un navire, allumait le feu, surveillait la cuisson du pain, et donnait bien d'autres preuves, non moins frappantes, d'une remarquable intelligence.

Qu'on m'aille soutenir, après un tel récit,
Que les bêtes n'ont point d'esprit!

GASTON TISSANDIER.

PILES SECONDAIRES DE M. PLANTÉ

Les courants secondaires ou de polarisation ont été l'objet d'études nombreuses depuis l'époque où ils ont été découverts, c'est-à-dire depuis le commencement du siècle; mais c'est seulement depuis peu d'années qu'on a compris qu'ils étaient susceptibles d'applications pratiques.

Depuis quinze ans environ, M. Gaston Planté s'est occupé de cette question, et il est arrivé, par des efforts continuels et des progrès successifs, à des résultats du plus haut intérêt, dont nous allons chercher à donner une idée.

Le lecteur sait qu'un voltamètre est un instrument dans lequel on décompose l'eau par le courant d'une pile ordinaire; c'est là une expérience fondamentale de la physique qui est représentée par la figure 1. A l'instant précis où on vient de le soumettre à cette action, le voltamètre peut être considéré comme un couple ou élément secondaire; si on met en communication les deux électrodes avec le fil d'un galvanomètre, on voit l'aiguille dévier pendant quelques secondes et accuser un courant qui va continuellement en s'affaiblissant et qui devient insensible après un temps assez court. Ce courant est ce qu'on appelle un courant secondaire; il a été fourni par la pile au voltamètre et il est rendu par le voltamètre.

M. Planté a montré dès 1859 que le plomb est le métal le plus favorable pour constituer les piles secondaires, et il a accumulé depuis cette époque des preuves de cette supériorité. La figure 2 montre l'élément tel qu'on le construit aujourd'hui : dans une éprouvette de verre, de gutta-percha ou de caoutchouc durci, sont placées deux lames de plomb enroulées en spirale l'une parallèlement à l'autre et maintenues à distance par deux cordes de caoutchouc enroulées en même temps; ces deux lames sont baignées dans une solution d'acide sulfurique au dixième. L'éprouvette est fermée par un bouchon cacheté dans lequel on a ménagé un petit trou, qui sert à mettre le liquide et à l'enlever, et qui donne passage aux gaz qui peuvent se dégager pendant la charge de la pile. L'appareil est couronné par un couvercle de caoutchouc durci sur lequel sont placées deux attaches qui communiquent aux deux électrodes; on y voit aussi des pinces pour tenir des fils métalliques qu'on peut rougir et fondre avec le courant secondaire.

Pour charger cet élément secondaire, il faut deux couples de Bunsen ou, à leur défaut, trois couples de Daniell. Pendant que la charge se fait, l'une des électrodes s'oxyde, une couche brune de peroxyde de plomb s'y voit bientôt et l'aspect métallique disparaît complétement; l'autre électrode change également d'aspect, sa surface se couvre d'une couche pulvérulente grise.

Quand la charge est arrivée à son maximum, c'est-à-dire quand l'oxygène commence à se dégager de l'électrode brune, il est opportun de séparer le couple secondaire de la pile active, car le passage du courant polariseur n'a plus lieu qu'en pure perte.

Le couple secondaire, une fois ainsi chargé et abandonné à lui-même, peut conserver une partie de sa charge pendant plusieurs jours; et, au bout d'une semaine, il est encore loin d'être épuisé.

L'élément secondaire, au maximum de charge, a une force électro-motrice égale à une fois et demie celle d'un Bunsen; il peut rougir un fil de platine plus ou moins gros suivant sa dimension ou, pour mieux dire, suivant l'étendue des électrodes; on comprend, en effet, que la quantité d'électricité que peut fournir l'appareil est proportionnelle à l'étendue de la surface de plomb soumise à l'action du courant polariseur et recouverte d'un dépôt électro-chimique actif.

Il faut noter que la forme particulière (en spirale) des électrodes donne au couple une grande surface et une petite résistance sous un petit volume; de sorte qu'un élément secondaire de Planté équivaut à un élément actif ou ordinaire d'une dimension tout à fait inaccoutumée; le petit modèle a une surface active de 8 décimètres carrés, le grand modèle une surface de 40 décimètres carrés.

Le courant fourni par l'élément secondaire peut produire des décompositions chimiques, agir sur un électro-aimant, etc.; mais, si on mesure son intensité d'une façon ou d'une autre, par exemple avec un galvanomètre, on la voit décroître à partir du maximum dont nous avons parlé plus haut. Cette décroissance est assez lente si le circuit a une grande résis-

tance et si, par conséquent, l'électricité s'écoule en petite quantité; elle est, au contraire, très-rapide si le circuit n'a qu'une faible résistance, parce que alors l'électricité s'écoule en grande quantité.

La période de décharge donne lieu à une observation intéressante; la pile se décharge complétement en apparence, mais, si on la laisse reposer quelques minutes en circuit ouvert, on constate qu'elle a retrouvé une certaine énergie et qu'elle peut fournir encore une certaine quantité d'électricité. La pile ainsi déchargée de ce premier *résidu* et abandonnée à elle-même encore quelque temps, fournira un second *résidu*, moindre il est vrai que le premier. Et celui-là ne sera pas le dernier : on pourra en obtenir encore plusieurs autres. M. Planté a fort bien expliqué cette particularité : l'élément secondaire quand il devient actif se décharge, et en même temps il se polarise, comme font les piles à un seul liquide; cette polarisation acquiert en un certain temps une force presque égale à celle de l'élément secondaire déjà affaibli, et l'action cesse ou se réduit à très-peu de chose; si on laisse alors reposer la pile, elle se dépolarise d'elle-même, comme il arrive à toutes les piles à un seul liquide polarisées par leur action même; la pile, une fois dépolarisée, se trouve de nouveau prête à fournir un courant; mais dans cette nouvelle décharge elle se polarise de nouveau et ainsi de suite.

Considérons enfin l'élément secondaire déchargé complétement ou presque complétement, on peut le recharger avec deux éléments Bunsen comme la première fois; mais il est digne de remarque qu'une charge nouvelle est donnée d'autant plus rapidement

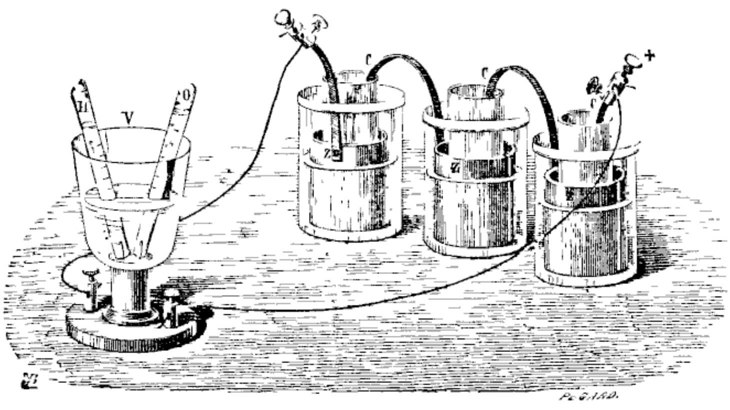


Fig. 1. — Voltamètre et pile Daniell.

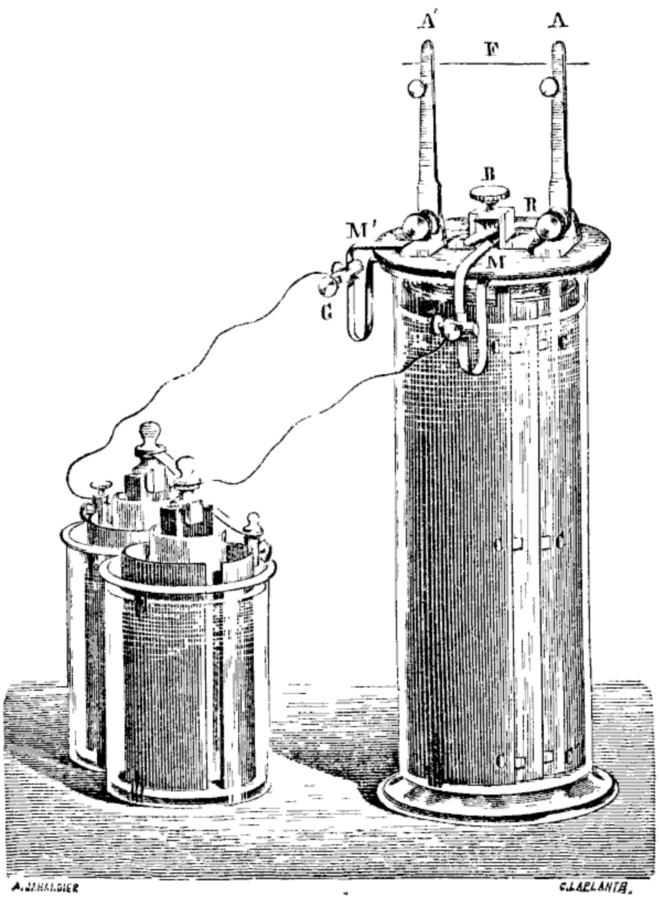


Fig. 2. — Deux éléments Bunsen chargeant un élément secondaire

que l'on y procède plus promptement après la décharge.

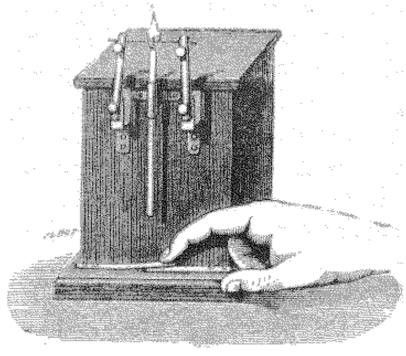
D'ailleurs un élément secondaire est d'autant meilleur qu'il a été chargé et déchargé un plus grand nombre de fois; au commencement quand il est presque neuf il y a avantage à polariser les électrodes tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre et à renverser plusieurs fois le sens de la charge; mais quand l'élément est formé, il faut au contraire avoir grand soin de le charger toujours dans le même sens. Si on néglige cette précaution on augmentera beaucoup le temps de la charge, car il faut réduire l'oxyde de plomb qui peut rester encore sur l'une des électrodes et oxyder à nouveau la lame précédemment négative. Mais après cette opération, l'élément secondaire a repris toute sa qualité; on pourrait même dire qu'il en a plutôt encore gagné.

La figure 3 montre une forme particulière que M. Planté a donnée à l'élément secondaire et qu'il a désignée sous le nom de *Briquet de Saturne.* On voit à la partie supérieure de la boîte deux petites pinces entre lesquelles est tendu un fil de platine; chaque fois qu'en appuyant avec le doigt on amène au contact les deux ressorts placés sur la base, la pile envoie un courant au travers du fil de platine et le rougit, d'où résulte l'inflammation presque instantanée de la bougie. Avec un briquet de Saturne bien chargé on peut allumer cent fois la bougie et c'est seulement après ce grand nombre d'inflammations qu'on a besoin de le recharger avec trois éléments Daniell. C'est là un nouveau moyen d'obtenir du feu et c'est un moyen très-économique, car le couple secondaire lui-même ne dépense rien et la pile de charge ne consomme que quelques grammes

de sulfate de cuivre pour un travail très-prolongé du briquet.

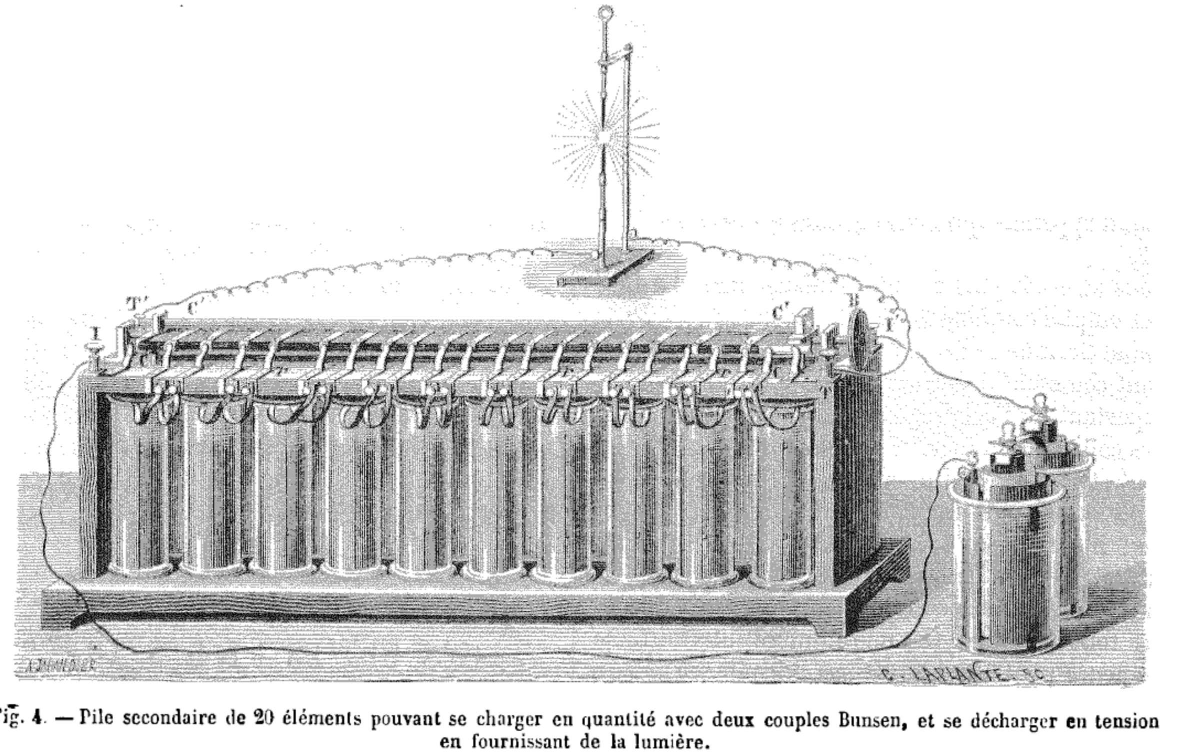
Ce même appareil peut servir à mettre le feu aux mines pour l'usage civil ou militaire ; l'expérience montre qu'avec des amorces à fil de platine assez fin ($\frac{1}{20}$ de millimètre) on peut produire une inflammation à travers un fil de cuivre de 900 mètres de longueur et de 3 millimètres de diamètre.

Avec un appareil du même genre les médecins peuvent cautériser une plaie, et cette application a déjà été réalisée souvent ; un élément secondaire est en effet beaucoup plus facile à transporter dans un hôpital et surtout chez un malade que les éléments actifs qu'il peut remplacer.


Fig. 3. — Briquet de Saturne.

Enfin les éléments secondaires peuvent être associés en tension ou en quantité, et constituer des piles capables de produire tous les effets des piles ordinaires les plus puissantes. La figure 4 représente la pile secondaire telle que l'a disposée M. Planté et telle qu'elle rendra certainement de grands services dans quantité d'applications.

Suivant les cas il faudra varier le nombre et la dimension des couples afin d'obtenir la tension et la quantité voulues. Ici, nous avons vingt éléments, rangés en deux lignes ; à la partie supérieure est un commutateur très-heureusement combiné, qui, dans une position, met les vingt éléments en quantité ; dans une autre position, à angle droit de la première, les met en tension. Dans le premier cas, toutes les électrodes extérieures sont réunies à une seconde lame métallique et toutes les électrodes intérieures à une seconde lame métallique, de telle sorte que l'ensemble de l'appareil se présente comme un élément unique à grande surface ; c'est dans cette condition qu'on fait la charge ; deux éléments Bunsen y suffisent et la produisent complétement en un temps plus ou moins long, suivant leur dimension et suivant l'étendue des surfaces de plomb à polariser. Dans le second cas, l'électrode extérieure de chaque élément est mise en communication avec celle intérieure de l'élément suivant et l'appareil devient une pile véritable de vingt éléments ; c'est dans cette disposition qu'on décharge la pile ; elle équivaut au début de son action à 30 éléments Bunsen de très-grande surface.


Fig. 4. — Pile secondaire de 20 éléments pouvant se charger en quantité avec deux couples Bunsen, et se décharger en tension en fournissant de la lumière.

A mesure que la décharge se fait, la tension diminue comme nous l'avons expliqué à propos de l'élément secondaire unique. Si on a mis une minute à charger la pile secondaire en quantité avec deux éléments Bunsen, on ne peut pas attendre que la décharge en tension fournisse les effets de 30 éléments Bunsen de même taille pendant plus de quatre secondes, car l'appareil ne crée pas d'électricité et ne peut que transformer celle qu'on lui a donnée. M. Planté a fait à ce sujet des expériences précises, et il a reconnu que dans cette transformation il se perd environ un dixième, ou en d'autres termes que le rendement de cette machine est des $\frac{9}{10}$ de la dépense.

On voit clairement que la pile secondaire ne peut

donner que des effets de courte durée, mais dans un très-grand nombre de cas on n'a pas besoin d'autre chose.

Si on veut par exemple enflammer simultanément un grand nombre de mines, au moyen d'amorces en fil fin, on pourra y arriver en plaçant toutes ces amorces en dérivation, chacune par rapport aux autres et en faisant passer dans toutes ces amorces à la fois le courant d'une pile secondaire. Cette manière de procéder est assez économique; il est certain, en effet, qu'il est bien moins laborieux et moins dispendieux de monter deux éléments Bunsen et de charger la pile secondaire que de charger les 20 ou 30 éléments Bunsen dont elle tiendra la place; étant donné surtout que le service à demander à cette pile n'est que de quelques secondes et que l'opération n'est à faire que quatre ou cinq fois dans une journée. D'ailleurs la pile secondaire est facile à transporter sur les différents chantiers d'un travail étendu, comme est le percement d'un grand tunnel ou le fonçage des puits d'une exploitation minière.

Dans les petits laboratoires, la dépense à faire pour monter une grande pile Bunsen arrête pour faire certaines expériences, soit pour la démonstration aux élèves, soit pour les recherches et les études du maître. La plupart de ces expériences deviennent possibles par l'emploi de la pile Planté. Si enfin on combine cet appareil avec la machine Gramme, au lieu de l'exciter avec une pile ordinaire, on supprime tout maniement d'acides et toutes dépenses autres que l'achat d'appareils qui sont destinés à durer indéfiniment.

Nous avons la plus grande confiance dans l'avenir de cet emploi combiné de la pile secondaire et de la machine Gramme, et nous voulons montrer en terminant comment il fournit une solution du problème si important de l'éclairage des navires en vue d'éviter les collisions en mer.

Il n'est pas nécessaire, en effet, d'allumer au sommet du grand mât une lumière électrique permanente; il suffit d'un éclairage intermittent; il suffit qu'un navire soit annoncé à tout l'horizon chaque minute pendant deux secondes pour qu'il soit garanti contre tout abordage. Or, une lumière intermittente de ce genre peut être fournie par une pile secondaire qui alternativement se chargera pendant 58 secondes sous l'influence d'une machine Gramme et se déchargera pendant deux secondes. Sur les navires à vapeur, qu'il est surtout important d'éclairer, la machine à vapeur fera tourner la machine Gramme; et la lumière électrique sera, en fin de compte empruntée au charbon de la fournaise. Sur les grands navires à voiles, on peut trouver utile d'avoir aussi un éclairage électrique, au moins dans les nuits de brouillard; il suffira, pour l'obtenir, d'ajouter à l'ensemble dont nous avons parlé un appareil de M. Salicis, au moyen duquel un matelot agissant alternativement sur les deux pédales fera tourner la machine Gramme et fournira le courant excitateur de la pile secondaire.

Dans les deux cas, la manœuvre du commutateur de la pile pourra se faire automatiquement après un certain nombre de révolutions de la machine Gramme reconnu suffisant pour la charge de la pile et une seconde fois après un nombre de révolutions correspondant à la durée de décharge utile. De telle sorte que les éclats et les extinctions se produiront d'eux mêmes, sans aucune intervention, ni surveillance.

On remarquera que ce système d'éclairage intermittent permettra certaines combinaisons utiles; la compagnie transatlantique adoptera une durée d'éclats, deux secondes par minute par exemple; la compagnie Cunard adoptera un autre rhythme, une seconde tous les quarts de minute; la compagnie péninsulaire et orientale, une autre combinaison encore, etc., etc.... Il en résultera que ceux qui passeront dans l'horizon de ces navires sauront à quelle compagnie ils appartiennent, et pourront, en cas de nécessité, fournir d'utiles renseignements. Avec un système de ce genre, on saura mieux la nuit que le jour quels bâtiments on a rencontrés. Un navire en détresse se signalera par un type particulier de la périodicité des éclats adopté par toutes les marines et intelligible pour tous; ce sera un appel plus distinct que les coups de canon et les coups de sifflet qui se perdent trop souvent dans la tempête. Enfin dans une escadre naviguant de conserve, ces éclats serviront à transmettre les ordres du commandant en chef aux commandants des divers navires; les alphabets aujourd'hui en usage seront aisément transformés et adaptés à ce nouvel instrument de langage.

Nous ajouterons encore que la combinaison proposée est applicable à la transmission de signaux entre différents points d'une place assiégée, ou d'un grand camp retranché comme ceux qu'on projette d'établir pour la défense du territoire français, et qu'elle peut permettre à des assiégés de communiquer avec des points très-éloignés non occupés par l'ennemi.

A. Niaudet-Bréguet.

RESTAURATION

DES OUTILS ET DES ARMES

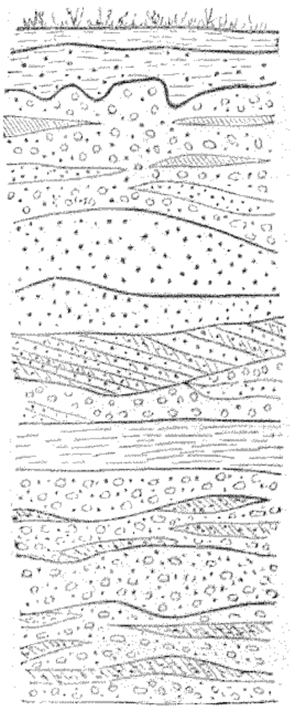
DE L'ÂGE DE LA PIERRE.

Nos lecteurs savent déjà que M. Reboux, voué depuis de longues années à l'étude de l'homme préhistorique, divise l'âge de la pierre en trois périodes successives.

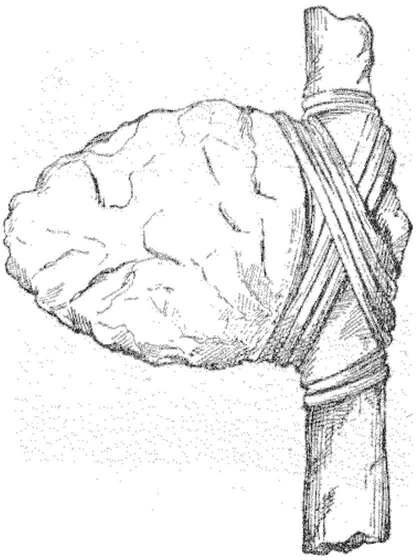
La première, époque d'enfance, est celle de la *pierre éclatée*. Elle fournit des instruments nombreux, en silex pyromaque, et la pointe de javelot représentée ci-contre lui appartient. Ce qui la caractérise c'est le mode opératoire par lequel les instruments sont obtenus. Elle suppose l'existence simultanée de trois pierres, savoir : le *percuteur* qui remplit l'office de marteau, le *nucleus* ou matrice sur lequel on frappe et l'*éclat* que chaque coup détache. C'est la

période la plus primitive et cependant certains peuples la traversent encore. Au premier abord ce qui surprend c'est l'énorme quantité d'éclats de silex, de cette époque, que l'on trouve accumulés en certains points ; mais la chose s'explique précisément par l'observation des sauvages qui en sont encore à cette première étape de l'humanité. Ceux-ci ont-ils un animal à dépecer, une gazelle par exemple, voici comment ils s'y prennent. Ils s'asseyent à terre, le gibier entre les jambes. A leur gauche est un nucleus, à leur droite un percuteur. Un coup du second sur le premier leur donne un couteau qu'ils emploient à faire une incision dans la peau du fauve. Mais le silex ne coupe bien que tant qu'il est tout frais ; après quelques coups son fil s'émousse. Le sauvage le jette alors à sa droite et le percuteur lui fournit un second couteau. Et ainsi de suite, le débit d'un animal un peu fort donnant naissance à tout un tas de couteaux émoussés. A chaque instant on retrouve de pareils tas dans les cavernes et l'on est porté à y voir les restes d'un atelier de coutelier, quand ce sont ceux en réalité d'un étal de boucher.

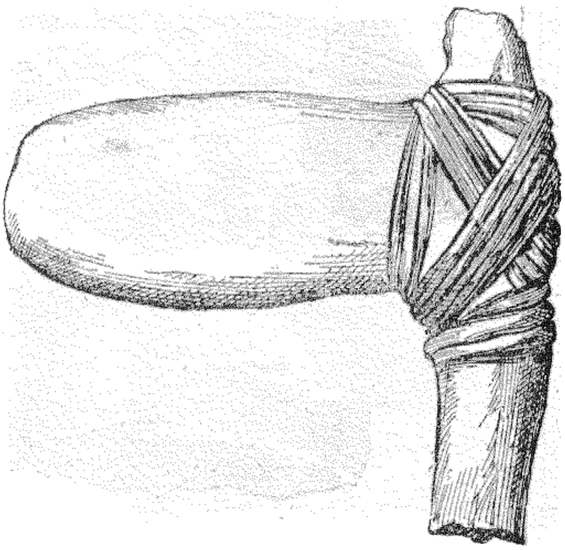
La deuxième époque de M. Reboux est celle de la *pierre taillée*. Les outils et les armes qui lui appartiennent ressemblent souvent à ceux de la période précédente qui en sont comme des ébauches, mais c'est par un procédé tout autre qu'ils sont obtenus. Ici plus de nucleus d'où les éclats sont détachés. On choisit une pierre ayant plus ou moins la forme de l'objet qu'on veut tailler ; puis, à petits coups de percuteur, on



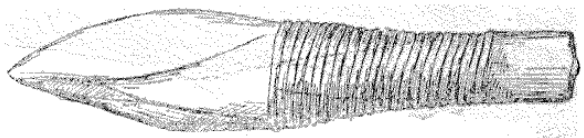
Coupe d'une carrière de sable à Levallois.



Hache en silex taillé.



Hache de pierre polie.



Pointe de javelot en pierre éclatée.

l'amène progressivement à l'état voulu. Le travail est donc beaucoup plus grand, mais les produits sont beaucoup plus parfaits et beaucoup plus variés.

Enfin la troisième époque, celle de la *pierre polie*, n'est qu'un perfectionnement de la seconde correspondant à la grande invention du polissage.

Si ces trois époques sont nettement caractérisées, comme on voit, il faut néanmoins remarquer que l'avénement de chacune d'elles n'a pas abrogé les pratiques des précédentes.

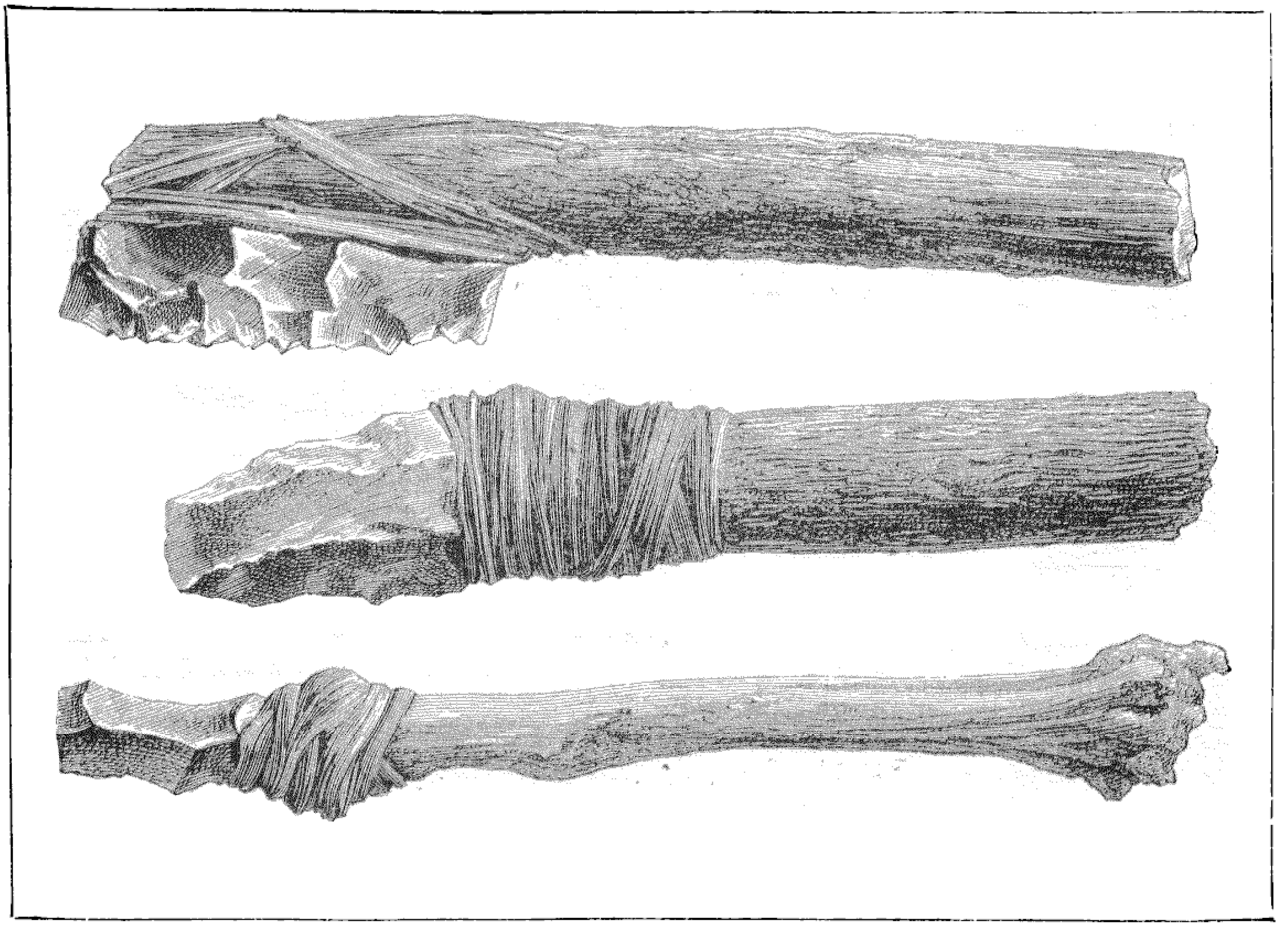
Pendant l'âge de la pierre taillée et même pendant celui de la pierre polie, on a continué à se servir de la pierre éclatée, qui seule fournissait des couteaux suffisamment tranchants. Bien plus, cette pierre éclatée est d'usage, non-seulement chez les sauvages dont nous parlions tout à l'heure, mais même parmi certains peuples relativement civilisés qui, comme les habitants du Mexique, font remplir à des éclats d'obsidienne l'office de nos rasoirs. De même la pierre simplement taillée a coutume d'être employée concurremment avec la pierre polie réservée aux objets de luxe.

L'ordre de succession de ces époques ne saurait être douteux. Il résulte du gisement superposé dans les couches du diluvium des silex qui leur appartiennent respectivement, et de l'association de ces silex avec des restes d'animaux d'âges différents. C'est ce que montre parfaitement la coupe ci-dessus relevée par M. Reboux, dans une carrière de sable de Levallois. Dans les parties basses, c'est-à-dire dans les couches les plus anciennes, se rencontrent des silex éclatés en mélange avec le mammouth (*Elephas primigenius*) ; plus haut, les pierres taillées se montrent de compagnie avec les os d'animaux de l'âge du renne (*Cervus tarandus*) ; au-dessus enfin des haches polies marquent l'horizon de l'aurochs ou *bos urus*.

Frappé de l'immense variété des outils de pierre

qu'il rencontrait à chaque pas, M. Reboux s'est demandé comment ces outils avaient pu être utilisés, car il est évident que les silex tenus simplement à la main sont très-peu commodes et d'un usage très-fatigant. Dans cette recherche, d'un genre tout nouveau, il a commencé par assigner aux diverses pierres les destinations auxquelles leurs formes semblent les rendre plus particulièrement propres.

Ceci posé et pour bien comprendre les difficultés que l'auteur eut à surmonter pour restaurer les emmanchures dont nous offrons aujourd'hui la représentation, il faut faire attention que les us et coutumes de la plupart des sauvages contemporains n'étaient que d'un très-faible secours. L'homme quaternaire de la France n'avait pas à sa disposition, pour fixer la pierre dans son manche, ces résines et ces fibres végétales dont les Australiens, par exemple, font un si fréquent emploi. Vivant au milieu du rude climat de l'époque glaciaire et réduit aux ressources dont disposaient les Esquimaux, avant l'arrivée des premiers missionnaires suédois, il devait avoir recours aux matières animales. Ceci quelquefois pour les manches eux-mêmes, qui durent être faits avec des os, faute de branches d'arbres. Mais c'était l'exception, la France au contraire étant en général couverte de vastes forêts au moment qui nous occupe.



Scie et couteaux en silex de l'âge de pierre, montés sur manches en bois et en os par M. Reboux.

M. Reboux, armé de plusieurs silex, s'est rendu dans un des abattoirs de Paris. Avec un couteau il a écorché une partie d'un bœuf, puis, à l'aide d'un grattoir, il en a enlevé le poil. La surface interne a été débarrassée, moyennant l'emploi d'un racloir, de tous les lambeaux de graisse et de chair qui y adhèraient. Une fois la peau séchée le couteau a servi à y débiter de minces lanières qui, enduites de moelle crue, se sont ramollies et ont ainsi acquis la plus parfaite souplesse.

C'est au point, pour le dire en passant, qu'avec les aiguilles de l'âge du renne, ces lanières se sont comportées comme du fil à coudre et qu'elles auraient pu parfaitement servir à fabriquer des vêtements de peau.

Armé d'un silex tranchant, M. Reboux a abattu un jeune arbuste et en a fabriqué un manche dont une extrémité a été fendue. Dans la fente, une hache fut introduite et fixée à l'aide des lanières de cuir, ou encore au moyen d'intestins frais de bœuf et de mouton. En se desséchant, ces matières animales se contractent et donnent à l'emmanchure une solidité à toute épreuve.

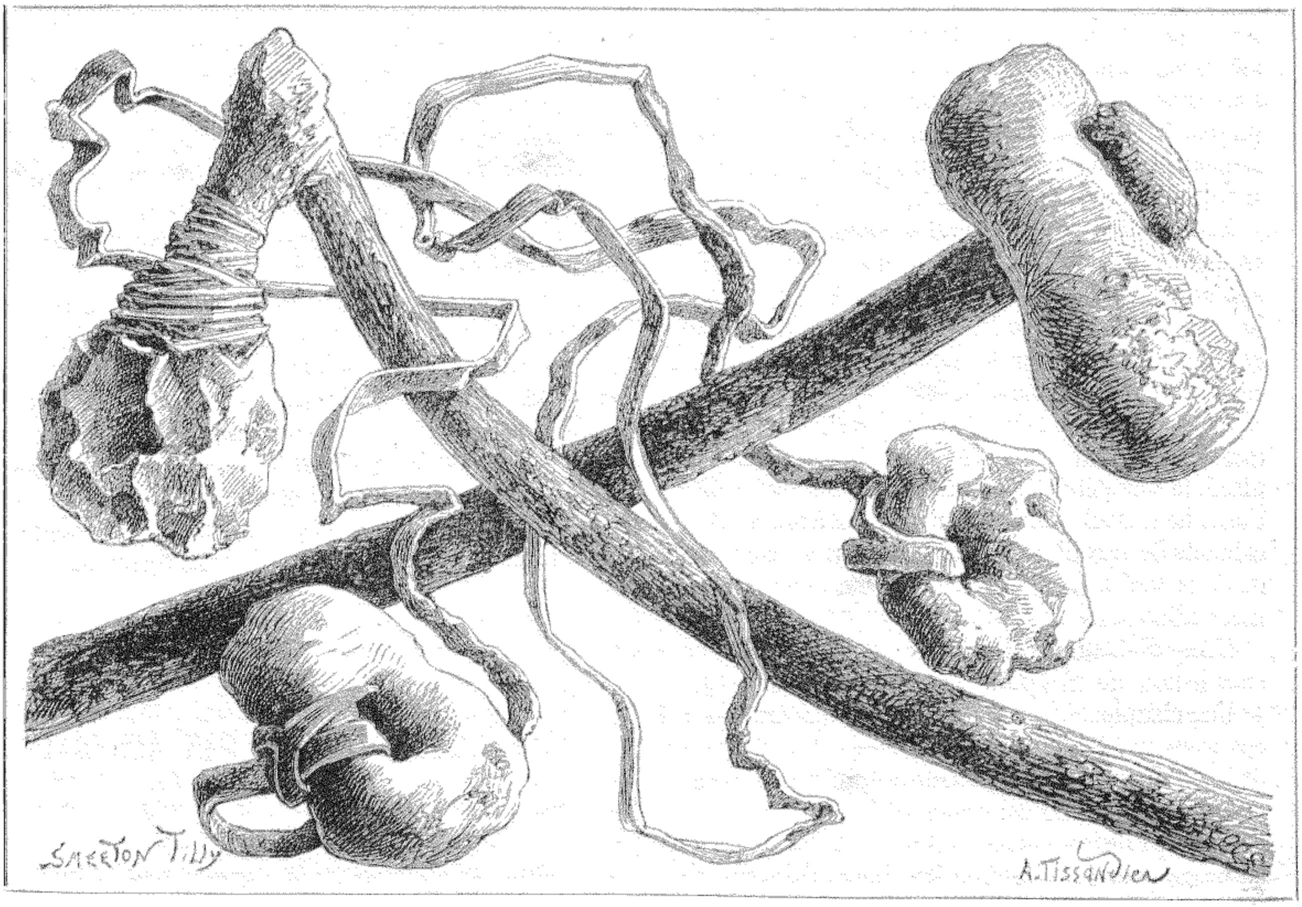
Une fois pourvu de cette hache, le reste alla tout seul. L'abattis des arbustes ne fut plus qu'un jeu, et par conséquent la fabrication des manches. L'un des plus utiles fut celui qui permit l'emploi commode

de la scie ou des couteaux. Avec ces outils bien emmanchés M. Reboux a, devant nous, enlevé de larges copeaux sur une grosse branche bientôt pourvue d'une extrémité pointue. Les intruments de chasse, comme javelots et flèches furent emmanchés de même sans difficulté, et même des outils aratoires comme la petite herminette figurée ci-dessous, et dont la signification a été de la sorte déterminée.

Parmi les armes de chasse restituées par M. Reboux signalons le lazzo composé de deux pierres percées réunies par une longue lanière de cuir dont nous représentons la figure.

Nous pourrions prolonger beaucoup l'énumération de ces restaurations d'armes, d'outils, dont M. Reboux a formé chez lui les plus instructives panoplies. « Qui a jamais vu l'entaille d'une hache de pierre sur une branche d'arbre? » demandait, il y a dix ans, un érudit qui voulait que les habitations lacustres aient été construites par des castors. C'est une question que l'on ne se permettrait plus. Et c'est ainsi que la science arrivera à nous dévoiler les détails les plus intimes de la vie de nos premiers ancêtres.

Stanislas Meunier.



Herminette, marteau et lazzo en silex, de l'âge de pierre, montés par M. Reboux.

LE NOUVEL OBSERVATOIRE D'OXFORD

L'Angleterre possède un grand nombre d'observatoires dont la création est due à l'initiative des universités, des corporations et à la générosité de riches particuliers. Aussi, la science astronomique est par suite cultivée avec le zèle le plus louable chez nos voisins d'outre-Manche, et les établissements privés fondés par Warren de la Rue, Lassell, lord Rosse ont amené de magnifiques découvertes et produit des œuvres importantes.

Dans les grands observatoires publics s'exécutent les travaux d'astronomie de précision, comprenant non-seulement les observations des astres, mais encore les calculs nécessaires à leur discussion et à leur comparaison avec les théories, la construction des catalogues..., vaste ensemble auquel on rattache en quelques endroits des recherches de physique terrestre et d'astronomie sidérale.

Aux observatoires privés appartiennent jusqu'ici les recherches de physique céleste : examen de la constitution des astres, découverte des mondes inconnus, travaux d'analyse spectrale, application de la photographie à l'astronomie.

En présence du développement rapide de cette partie de la science qui constitue l'astronomie physique, il devenait nécessaire qu'un observatoire public y fût entièrement consacré. Cette création, réclamée depuis quelques années, vient de se réaliser en Angleterre, et l'honneur en revient à M. C.

Pritchard, professeur d'astronomie à l'université d'Oxford.

Aussitôt après avoir pris possession de la chaire d'astronomie, fondée à Oxford par sir Henry Savile, M. Pritchard, *Savilian Professor*, demanda et obtint de l'université, au mois de mars 1873, le vote d'une somme suffisante pour l'achat d'une grande lunette de $0^m,31$ d'ouverture et du terrain nécessaire à l'installation de cet instrument, dont la construction a été confiée à M. Grubb, de Dublin.

Peu de temps après, M. Warren de la Rue, entendant parler des généreuses dispositions d'Oxford envers la science dont il s'est occupé avec tant de succès, offrit de faire présent à l'Université de son célèbre télescope réflecteur et de la plus grande partie des autres instruments de son observatoire de Cranford, sous la seule condition qu'ils seraient utilement employés. M. Warren de la Rue ne pouvait malheureusement plus continuer ses remarquables travaux, en raison du mauvais état de sa vue.

La fondation d'un observatoire complet pour l'astronomie physique fut alors résolue définitivement après mûres délibérations par l'université, qui accepta le magnifique don de M. Warren de la Rue et vota en novembre dernier la somme nécessaire pour la construction des bâtiments.

La situation de l'observatoire *savilien* est remarquablement belle ; de l'endroit du parc où il est placé, la vue s'étend librement dans toutes les directions. Le nouvel établissement, qui est à proximité des cabinets de travail et des laboratoires, se composera de deux tours carrées réunies par un corps de bâtiment allongé de l'est à l'ouest.

L'une des tours, celle de l'ouest, qu'on désignera sous le nom de *Savilian Tower*, aura trois étages : 1° Une chambre située à un mètre au-dessous du sol environnant; 2° une salle pour les calculateurs, et 3° la pièce avec dôme tournant destinée à recevoir le grand équatorial en construction.

Le corps de logis contiendra les instruments déjà en usage pour l'instruction des élèves du cours d'astronomie et aura deux étages : une vaste pièce s'étendant sur toute la longueur, et au-dessus trois salles contiguës, de niveau avec la chambre des calculateurs. Il y aura une lunette méridienne de $0^m,10$ d'ouverture et de $1^m,52$ de distance focale avec sa pendule, et un altazimut avec cercles de $0^m,45$ de diamètre fixé dans le méridien. Un des télescopes de M. Warren de la Rue de $0^m,32$ de diamètre y trouvera aussi sa place et sera monté comme un altazimut.

La tour de l'est s'appellera *De la Rue Tower*. Au sous-sol on installera la machine de M. Warren de la Rue pour polir les grands miroirs et l'appareil de Foucault pour vérifier les qualités des miroirs et des objectifs. Au premier étage, il y aura une chambre noire pour la photographie et un cabinet pour le professeur; au-dessus, un dôme pour le grand réflecteur de M. de la Rue.

Le nouvel observatoire, qui sera en activité avant la fin de cette année, dépendra directement de l'université d'Oxford et sera soumis à l'inspection annuelle d'une commission choisie parmi les professeurs.

Il existe à Oxford, depuis près d'un siècle, un observatoire dont les constructions furent payées au moyen d'un legs du docteur Radcliffe, et qui n'a jamais eu avec l'université que des rapports indirects. Cet établissement deviendra de plus en plus indépendant en raison de la création de l'observatoire universitaire. L'observatoire de Radcliffe, qui a déjà produit des travaux de grande valeur, continuera à se renfermer dans les limites de l'astronomie mathématique, tandis que l'observatoire savilien s'occupera seulement des branches récentes de l'astronomie physique. La science n'aura certainement qu'à gagner à ce voisinage des deux établissements.

Tandis qu'à l'étranger l'astronomie est représentée par un grand nombre d'observatoires, la France ne possède que ceux de Paris, de Marseille et de Toulouse. Nous sommes à ce point de vue dans un état d'infériorité regrettable dont il faudrait sortir. Il est temps que notre pays comprenne que cette science qui touche à de si grandes questions doit être cultivée et encouragée. La pénurie des ressources attribuées jusqu'ici à l'astronomie française n'a pas permis de garder la suprématie qui nous appartenait autrefois. Les villes de Lyon, Bordeaux et Besançon demandent à être aidées dans la création de nouveaux observatoires, et il y a lieu de s'en occuper d'une façon sérieuse. Nous souhaitons que l'exemple de ce qui se fait ailleurs soit suivi chez nous et devienne aussi profitable à la science. A. FRAISSINET.

LE

CHALLENGER DANS L'OCÉAN AUSTRAL

Ainsi que nous l'avons dit[1], le *Challenger* est de retour à Sidney, après avoir exploré l'île Kerguelen et reconnu qu'une expédition astronomique pour le passage de Vénus a des chances de succès. Mais en même temps, les péripéties de sa traversée de Port-Royal à Sidney montrent que la navigation de ces parages peut être excessivement dangereuse pendant le courant du mois de février, qui répond à notre mois d'août, puisque l'été austral commence à la fin du mois de décembre.

Les voyages dans ces latitudes sont si rares, que nous parlerons exclusivement aujourd'hui des incidents purement maritimes de cette intéressante croisière

Le *Challenger*, fidèle à son programme, avait voulu explorer le fond de l'Océan, à partir du cercle antarctique dont l'île de Kerguelen est encore assez éloignée, puisqu'elle ne se trouve que par 50° de latitude australe. En quittant Port-Royal il mit donc le cap vers le sud, s'approchant par conséquent du

[1] Voy. Table du premier semestre 1874.

grand continent austral dont on ne connaît encore que quelques points isolés entrevus de loin par les navigateurs.

Les glaces flottantes furent surtout abondantes vers le 64ᵉ parallèle et il fallut descendre jusqu'au 53ᵉ pour leur échapper.

Pendant quatorze jours consécutifs, le *Challenger* erra au milieu de blocs immenses qui pouvaient l'écraser si l'on n'avait habilement gouverné pour leur échapper. Cette navigation aventureuse et accidentée eut lieu depuis le 80ᵉ jusqu'au 110ᵉ méridien. Ce sont des régions qui correspondent géographiquement aux antipodes de la Sibérie occidentale, circonstance digne d'être mentionnée pour montrer combien le climat austral, à latitude égale, est plus rigoureux que le climat boréal.

Ces faits intéressants viennent confirmer les théories du docteur Carpenter et de M. Wywille Thomson. Rien, en effet, ne fait obstacle à l'invasion des eaux froides qui, même en été, descendent près de l'équateur. Ces glaces immenses provenaient évidemment de la banquise qui s'appuie sur la terre d'Enderley à l'ouest, la terre de Sabina au centre et la terre Adélaïde à l'est, probablement sans solution de continuité d'aucune espèce.

Pendant cette navigation singulière du *Challenger* au milieu des glaces, la couleur du ciel offrait un aspect remarquable d'un beau bleu du côté du sud, quoique de ce côté l'horizon fût couvert de blocs immenses dérivant rapidement vers le nord.

Le 24 février, le *Challenger* courut un grand danger de faire naufrage contre une énorme banquise dont il ne put s'éloigner qu'en employant à la fois ses voiles et toute la force de sa vapeur. Le vent était si effrayant que le navire ne pouvait naviguer vent debout, et qu'il était réduit à se maintenir en courant des bordées tantôt par bâbord, tantôt par tribord. En même temps il tombait une neige si abondante, que la vigie ne pouvait voir à 100 brasses à l'avant du navire. La neige était accompagnée de glaçons en plaques, probablement arrachés par la force de la tempête au sommet de la banquise ou formés par la concrétion d'innombrables cristaux de neige. C'est seulement le 17 mars que le *Challenger* arriva à Sidney, et les rapports détaillés de sa mission sont actuellement parvenus en Angleterre.

Le docteur Carpenter, qui a fait dernièrement une conférence à *Royal institution*, sur la première partie de la croisière, ne va sans doute pas tarder à compléter son œuvre.

LES ANCIENS

OISEAUX DES ILES MASCAREIGNES

LE DRONTE DE L'ILE MAURICE.

(Suite. — Voy. p. 10.)

Tradescant, dans son catalogue des raretés qui composaient en 1656 sa collection, à South Lambeth, près Londres, mentionne « un Dodo de l'île Maurice, oiseau trop gros pour pouvoir voler. » Ce Dronte, ou plutôt cette peau de Dronte, que Willughby et plusieurs auteurs eurent l'occasion de voir en 1684 et en 1700, dans la même collection, était peut-être, comme le suggère M. Strickland, la dépouille de l'oiseau que sir Hamon Lestrange avait pu contempler vivant en 1638. On pourrait même admettre que cet animal avait été rapporté de l'île Maurice par sir Thomas Herbert, qui était en relations avec Tradescant et qui lui avait donné, paraît-il, plusieurs curiosités recueillies dans le cours de ses voyages. Nous dirons tout à l'heure ce que devint cet intéressant spécimen qui fit ensuite partie de la collection donnée par Ashmole à l'université d'Oxford.

Le musée Ashmoléen possède encore deux éditions d'un opuscule fort curieux, intitulé *Catalogue de beaucoup de raretés naturelles qui ont été rassemblées avec beaucoup de peine et de dépense, par Robert Hubert, alias Forges, gentl. et humble serviteur de Sa Majesté, et qui sont visibles tous les jours à l'endroit jadis nommé la Maison de Musique, près de l'extrémité ouest de l'église Saint-Paul.* A la page 11, de l'édition de 1665, on trouve cette mention : « Une patte de Dodo, grand oiseau qui ne peut voler, et qui vient de Maurice. »

Oléarius, dans le catalogue du musée Gottorf publié en 1666, cite parmi d'autres curiosités une tête de Dodo, et en donne une figure, copiée sans doute d'après Clusius. Enfin M. Strickland nous apprend qu'il est également question du Dronte dans un manuscrit du British Museum, sorte de journal de bord écrit par Benjamin Harry, qui passa l'hiver à Maurice en 1678. Mais à cette époque les Dodos devaient être déjà fort rares, car les Hollandais, qui s'étaient établis définitivement dans l'île en 1644, paraissent avoir fait une très-grande consommation de ces oiseaux qui, étant bas sur pattes et privés d'ailes, ne pouvaient échapper aux chasseurs, et dont la chair, quoique fort dure, était néanmoins susceptible de servir à l'alimentation. Les chiens, les chats et les porcs que les colons amenèrent avec eux contribuèrent puissamment à la destruction de l'espèce en dévorant beaucoup de jeunes oiseaux. Il est à peu près certain que le Dronte avait complétement disparu en 1693, puisque Leguat qui fit un séjour de plusieurs mois à Maurice et qui se montre en toutes circonstances observateur fort soigneux, ne fait aucune mention de cet oiseau, et nous dit seulement : « L'île était autrefois toute remplie d'oyes et de canards sauvages, de poules d'eau, de gelinottes, de tortues de mer et de terre mais tout cela est devenu fort rare. » Nous voyons par ce passage que les Hollandais, avec l'imprévoyance naturelle à tous les colons, détruisaient toute espèce de gibier.

En 1712, les Hollandais évacuèrent l'île Maurice, qui fut immédiatement occupée par les Français; cette circonstance, en amenant un changement dans une partie de la population, eut pour résultat d'effacer complétement le souvenir du Dronte; aussi ni M. Mo-

rel, ni le baron Grant qui restèrent assez longtemps dans ces contrées, au commencement et au milieu du dix-huitième siècle, ni M. Bory de Saint-Vincent, ni M. J. W. Thompson qui explorèrent Maurice en 1810 et en 1816, ne purent, malgré leurs efforts, recueillir le moindre renseignement sur cet oiseau.

Cependant, déjà à l'époque où MM. Strickland et Melville écrivaient leur beau mémoire, il n'était plus possible de douter de la sincérité des anciens voyageurs, car on possédait, outre quelques pièces anatomiques dont nous parlerons plus loin, d'anciens tableaux et des gravures représentant le Dodo, et probablement exécutées d'après nature, dans le courant du dix-septième siècle. La plus connue de toutes ces peintures, celle dont nous reproduisons aujourd'hui la figure principale, était jadis la propriété de George Edwards (fig. 1). Dans son ouvrage sur les oiseaux, ce naturaliste qui était en même temps un artiste, nous apprend qu'elle avait été exécutée en Hollande d'après des oiseaux rapportés de Saint-Maurice, dans les Indes orientales, peu de temps après la découverte de la route des Indes par le cap de Bonne-

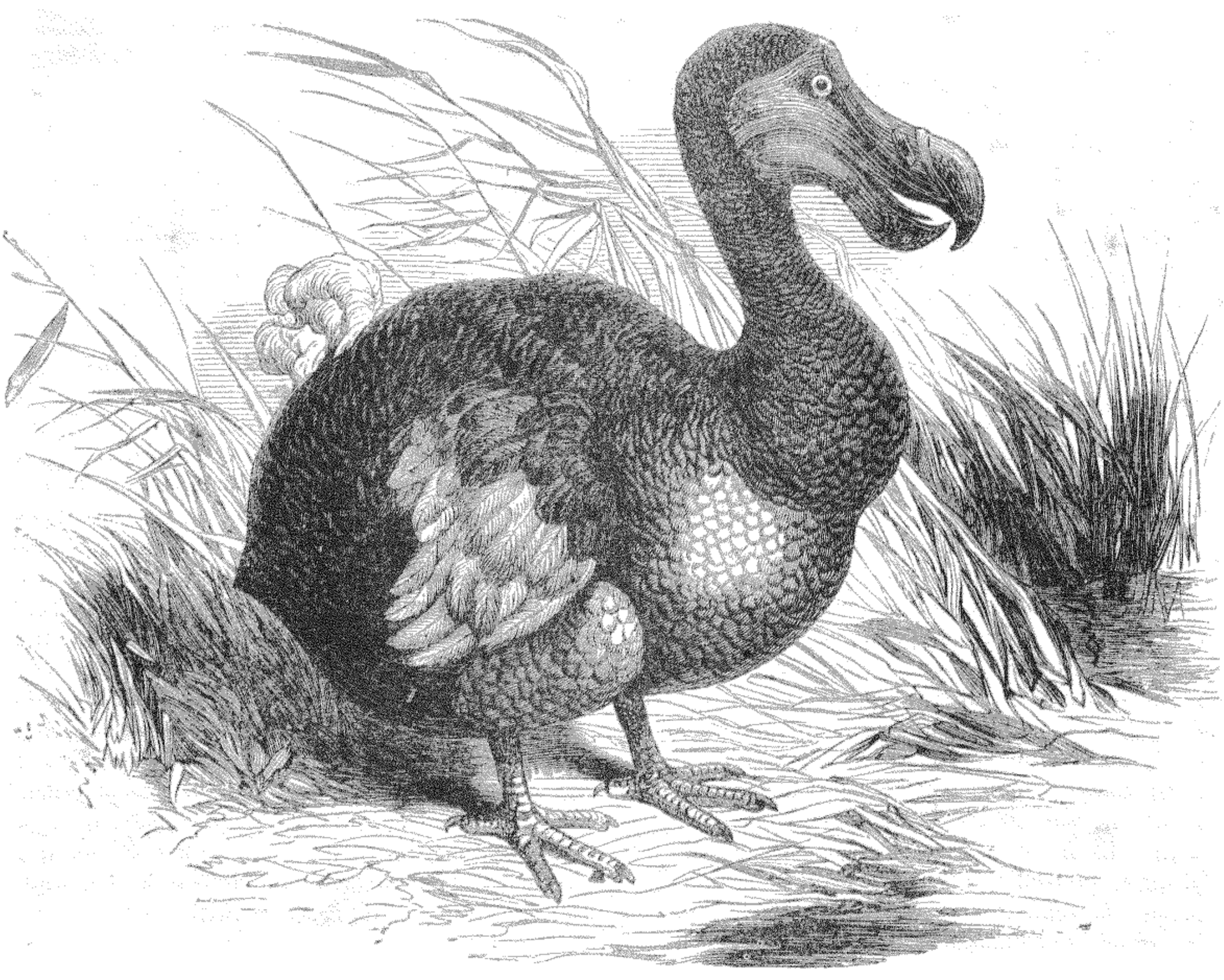


Fig. 1. — Le Dronte, d'après une peinture du British Museum.

Espérance, et qu'elle avait été pendant longtemps la propriété de sir H. Sloane. Dans ce tableau, qui fut donné plus tard par George Edward au British Museum, où il se trouve encore, la figure du Dronte est entourée de perroquets d'Amérique, de canards et d'autres oiseaux, tous d'une exécution fort soignée. Il n'y a ni date ni signature, mais le style est celui des Savery, peintres éminents du commencement du dix-septième siècle.

Il y a plusieurs années déjà, le professeur Owen a appelé l'attention des naturalistes sur une autre peinture, qui porte la signature de Roland Savery, et qui fait partie de la collection royale à la Haye. Ce tableau représente Orphée essayant le pouvoir de la musique sur les différents êtres de la création. Tous les animaux sont rendus avec une extrême exactitude, et parmi eux on reconnaît parfaitement le Dodo aux formes massives. M. Strickland a pu étudier cette peinture à la Haye, en 1845, et peu de temps après, il a eu le bonheur de découvrir dans les galeries royales, à Berlin, parmi plusieurs belles toiles de Savery, un tableau de ce maître représentant les animaux du Paradis et, dans le nombre, un Dodo, à peu près de la même grandeur et dans la même position que celui qui se trouve au Musée de la Haye. Ce tableau porte dans un coin la date, 1626 ; comme Roland Savery

était né en 1576, il avait vingt-trois ans lorsque l'expédition de Van Neck revint en Hollande ramenant un Dodo vivant ; on est donc parfaitement en droit d'admettre que l'artiste a pris cet oiseau pour modèle.

M. Strickland donne également dans son ouvrage le fac-simile d'une autre peinture de Roland Savery, qui lui a été signalée par le docteur Tschudi, et qui se trouve au Belvédère de Vienne; elle est datée de 1628, et par conséquent de deux ans postérieure à celle du musée de Berlin. On y voit, entre deux autres oiseaux, un Dodo, penché au bord d'une flaque d'eau et guettant une espèce d'anguille. Une quatrième peinture, due au pinceau du même artiste, a été reproduite par M. Broderip, qui en est devenu le propriétaire, et qui a publié sur le Dodo des articles remarquables dans la *Penny Cyclopedia* et dans les *Transactions de la Société zoologique de Londres*. Comme nos lecteurs pourront en juger par notre figure 2 qui reproduit fidèlement le tableau de M. Broderip, la physionomie du Dronte est pleine de mouvement : l'oiseau, vu par derrière, avec la tête tournée du côté du spectateur, est debout sur une patte et nettoie l'autre avec son bec. Le corps est revêtu d'un duvet brun, les flancs et le croupion sont ornés de plumes frisées de couleur jaunâtre, la tête est hérissée de plumes grêles, semblables à des poils, et le bec, extrêmement robuste, se termine par un crochet, nuancé de jaune.



Fig. 2. — Le Dronte, d'après une peinture de R. Savery.

Une autre figure de Dronte, peinte non plus par Savery l'ancien, mais par son neveu Jean Savery (1651), fait partie du musée Ashomoléen, à Oxford. Ce tableau, dans lequel l'oiseau est représenté au double de la grandeur naturelle, a peut-être servi d'enseigne, mais la différence de dates ne permet pas d'admettre que c'est la toile qui excita la curiosité de sir Hamon Lestrange en 1638.

En 1853, le professeur Owen et M. Broderip ont appelé l'attention des zoologistes sur un portrait de Dodo, qui appartient au duc de Northumberland, et qui est signé des monogrammes de Jean Goeimare et de Jean David de Heem, artistes flamands qui vivaient au commencement du dix-septième siècle; tout récemment, en 1868, M. G. von Frauenfeld a découvert dans la bibliothèque privée de l'empereur d'Autriche deux peintures qui représentent l'une le Dronte, l'autre la *Poule rouge à bec de bécasse* et qui sont probablement l'œuvre de Hoefnagel, artiste hollandais de la fin du dix-septième siècle ; la même année, M. Alfred Newton a décrit une aquarelle de Pierre Witthoos, qu'il avait déjà signalée en 1866, et qui paraît avoir été faite d'après nature, vers 1680; enfin plusieurs savants tels que M. Broderip, M. H.-C. Millies, M. Jaeckel, ont cité d'anciennes gravures, sur lesquelles les traits du Dronte sont parfaitement reconnaissables. La plupart des peintures et des gravures sur bois que nous venons de mentionner offrent les unes avec les autres une extrême ressemblance et concordent parfaitement avec les renseignements qui nous ont été transmis par les voyageurs ; seule la peinture citée par M. de Frauenfeld et celle qui a été reproduite en fac-simile par M. Alfred Newton, présentent des différences qui méritent d'être notées. Dans la première, en effet, le Dronte est d'un brun fuligineux uniforme, avec les ailes relativement développées, et dans la deuxième l'oiseau, au lieu d'être d'une teinte foncée, est d'un blanc jaunâtre; les yeux sont entourés d'un cercle rouge, et le bec, d'un rouge vif à l'intérieur ne présente pas à l'extrémité ce crochet si bien marqué dans les autres figures. M. Newton suppose que cette aquarelle a pu être faite d'après un oiseau vivant en captivité, et dont le bec avait été émoussé à la pointe pour qu'il ne pût blesser ses gardiens ; il est également porté à admettre que cet oiseau blanc est une deuxième espèce de Dronte, et peut-être même le Solitaire indiqué par le sieur D. B. (Du Bois) à l'île Bourbon. Mais cette hypothèse nous semble un peu hasardée, car Du Bois dit formellement que les Solitaires de Bourbon ont les rémiges noires à l'extrémité, le col long et le *becq fait comme celuy des becasses, mais plus gros*.

E. Oustalet.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Constructions sur pilotis dans l'Elster, près de Leipzig. — Un savant géologue, M. le comte de Wurmbrandt, a récemment fourni à la science préhistorique des faits nouveaux d'une haute importance en découvrant des palafittes dans les lacs de la haute Autriche. Une telle trouvaille est une rareté dans cette portion de

l'Allemagne. Mais de nouvelles investigations viennent d'être encore couronnées de succès dans le royaume de Saxe. C'est maintenant M. Jentzch, d'après ce que nous apprend *la Revue d'anthropologie*, qui signale des constructions sur pilotis, non plus dans un lac, mais dans le lit d'une rivière, ce qui donne à sa découverte un intérêt tout particulier. C'est dans l'Elster, tout près de Leipzig, qu'un abaissement considérable du niveau des eaux lui a permis de constater des restes nombreux de cette nature. Les pilotis sont enfoncés dans une argile contenant des restes de plantes telles que le saule, le chêne, l'érable, etc. On a trouvé parmi les pilotis, rangés circulairement, quelques fragments de poterie et de charbon de bois, des ossements appartenant au bœuf, au cerf et à un mammifère encore indéterminé, ainsi que des coquilles d'unis et d'anodonte.

La rupture des réservoirs de Williamsburg aux États-Unis. — A Williamsburg, comté de Hampshire, existait un réservoir de 125 acres de surface dans lequel se déversaient les eaux de la rivière Mill. La profondeur moyenne du réservoir, dit le *Courrier des États-Unis*, était de 30 pieds, et l'objet de cet énorme approvisionnement d'eau était d'alimenter, aux époques de sécheresse, les moulins, filatures et usines des villages voisins. Ce réservoir, dont la construction remontait à neuf ans, n'avait pas, s'il faut en croire la rumeur publique, été établi dans des conditions satisfaisantes de solidité, et depuis trois ans environ la rupture des digues était communément considérée comme devant fatalement se produire un jour ou l'autre. Mais nul n'avait prévu une catastrophe aussi épouvantable que celle que nous avons à enregistrer. Samedi, 16 mai, vers sept heures du matin, le surveillant chargé de la garde de la digue a remarqué une légère fissure, à laquelle il n'a pas d'abord attaché d'importance; mais bientôt la brèche s'est élargie, et le surveillant a pris en courant le chemin des villages situés en aval du réservoir pour prévenir les populations du danger qui les menaçait. Il n'était pas arrivé à mi-chemin de Williamsburg, le plus proche de ces villages, quand le tumulte terrifiant des eaux déchaînées derrière lui lui apprit que le réservoir était crevé. Espérer devancer cette avalanche eût été folie. Le surveillant n'eut plus qu'un objet : sauver sa propre existence, et il y parvint à grand'peine en gagnant de toute sa vitesse le sommet d'un plateau élevé. L'immense volume d'eau dégorgé par le réservoir crevé se précipitait avec la vitesse d'une locomotive et le bruit d'un train passant sur un pont recouvert. En un instant, les villages de Williamsburg, Skinnerville, Haydenville et Leeds furent inondés. Vingt minutes après, les eaux se retiraient presque aussi rapidement qu'elles étaient venues, ne laissant que des ruines là où existaient un moment auparavant les quatre villages plus haut nommés. Le nombre des personnes noyées est évalué approximativement à deux cents. Les pertes matérielles sont évaluées à un million de dollars. Quatre cents familles se trouvent sans abri.

Conservation des pommes. — D'après des expériences multiples le plâtre fin se prête avantageusement à la conservation des pommes. Voici le procédé à suivre, tel que le décrit *la Revue industrielle :* On commence par recouvrir le fond de la caisse destinée à renfermer les pommes, et que l'on isole du sol de la cave par des madriers, d'une couche de plâtre fin d'environ 3 centimètres; on essuie les pommes une à une avec un linge, en ayant soin de les choisir sans défauts, et on les range au fur et à mesure sur le plâtre, mais de façon à ce qu'elles ne se touchent point et que les queues soient tournées vers le haut. La première couche étant faite, on verse dessus du plâtre en quantité suffisante pour remplir tous les interstices et former encore une couverture uniforme sur laquelle on pose une nouvelle série de fruits ; on continue ainsi jusqu'à ce que la caisse soit remplie. On ferme ensuite celle-ci avec de la paille et un couvercle.

Le plâtre n'exerce ici qu'une action mécanique ; il empêche les pommes de se toucher et les met à l'abri des variations d'humidité et de température de l'atmosphère extérieure ; et de cette façon elles se conservent parfaitement intactes jusqu'au printemps.

Une cave sèche ou une chambre exposée au sud sont les endroits les plus favorables pour y placer les caisses.

Industrie du papier mâché en Angleterre. — L'industrie du papier mâché prend chaque jour de plus grands développements en Angleterre. La matière première employée par nos voisins, lisons-nous dans *la Revue industrielle*, est un papier gris-bleu, sans colle, et d'une pâte très-fine. Les feuilles sont collées les unes sur les autres, avec une grande abondance de dextrine et d'amidon, puis pressées à la machine hydraulique dans une étuve sèche. Il se forme ainsi une planche solide et dure comme du bois de buis ou d'ébène, que l'on peut obtenir moulée sous diverses formes, et qui se laisse travailler mieux que du bois ordinaire, dont le papier mâché n'a pas les pores, la séve, les fibres, les nœuds. On le tourne pour faire des boules, des grains de chapelet, des encriers, des écrins. C'est ainsi que l'on obtient des bijoux, bracelets, épingles, colliers, fermoirs, où l'on peut incruster des pierres fausses qui y prennent un éclat particulier. Les plateaux, coffrets, guéridons, écrans, dorés ou nacrés, connus sous le nom d'ouvrages du Japon, sont du papier mâché : la nacre y est incrustée à la presse hydraulique.

BIBLIOGRAPHIE

Histoire de la création des êtres organisés, d'après les lois naturelles, par Ernest Haeckel, traduit de l'allemand par le docteur Ch. Letourneau, et précédée d'une introduction biographique par Charles Martins. — 1 vol. in-8° illustré. — C. Reinwald et Cᵉ, Paris, 1874.

Cet ouvrage, dont la librairie Reinwald vient de publier une traduction française, se compose de vingt-quatre conférences, faites à Iéna, par le docteur Haeckel, professeur de l'université. Elles s'adressaient à un public éclairé, et avaient pour but d'initier les auditeurs à la doctrine de l'évolution, formulée d'abord par Lamark, défendue par Gœthe, et remise si puissamment en vigueur par Darwin. Le docteur Haeckel est un des plus fervents disciples du naturaliste anglais, qu'il ne craint pas de placer au plus haut rang des philosophes. Il donne d'abord l'histoire de la théorie de l'évolution, et expose les idées de Linné, de Cuvier et d'Agassiz, dont il s'efforce de faire la réfutation par les théories darwiniennes. Si le livre du docteur Haeckel est rempli d'observations saisissantes et parfois d'arguments judicieux, il est impossible de ne pas protester contre des exagérations systématiques de théories pour lesquelles les bases solides des faits manquent encore. Haeckel se plonge à corps perdu dans le darwinisme, et il nous paraît certain que ses plus chauds partisans refuseront

parfois de le suivre dans ses conclusions. L'auteur de l'*Histoire de la Création* fait une trop grande part à l'intuition aux dépens de la logique, qui exige que les déductions théoriques se dégagent seulement de faits incontestables, et non pas d'hypothèses vagues. Aussi les reproches dédaigneux qu'il adresse à la science française paraissent-ils injustes et passionnés. Une fois cette part faite à la critique, on doit reconnaître que l'ouvrage d'Haeckel n'est pas une œuvre ordinaire ; si elle est souvent exagérée, violente même, elle n'en est pas moins savante, originale, et nombre de pages y sont tracées d'une façon magistrale.

Causeries scientifiques. Treizième année, 1873, par H. de Parville. — J. Rothschild. Paris, 1874.

Les causeries scientifiques de M. de Parville sont trop bien accueillies par le public pour que nous ayons à en faire l'éloge. Le nouveau volume qui vient de paraître et qui donne l'histoire du progrès scientifique de 1873, aura certainement le même succès que ses devanciers.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 juin 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Sulfure de carbone et phylloxera. — A l'occasion des récents travaux dont le sulfure de carbone a été l'objet comme agent de destruction du phylloxera, M. Dumas rappelle que c'est à Doyère qu'on doit la première application agricole de ce liquide. Il s'agissait alors de débarrasser les graines en silos des charançons qui les infestaient. Le secrétaire perpétuel termine en émettant l'opinion que ces anciens travaux ont sans doute été l'origine de ceux de M. Paul Thenard relatifs au phylloxera, mais il regrette que, tandis que les premiers opérateurs avaient soin de mettre le sulfure dans le haut des régions à préserver, afin de bénéficier du poids de sa vapeur, on ait cru récemment devoir le verser dans des trous profonds, ce qui suffit pour lui retirer toute efficacité.

Ces observations déterminent M. Thenard à faire remarquer qu'à l'origine le sulfure de carbone était placé dans des trous de 35 centimètres au plus de profondeur; il ajoute que, du reste, à son sens, il ne doit plus être question de cette substance, dont les défauts l'emportent de beaucoup sur les qualités, et qu'on doit surtout le laisser de côté depuis que M. Dumas a préconisé les sulfo-carbonates, dont l'usage est à la fois si commode et si sûr.

Carte orographique de l'Algérie. — On sait que M. le capitaine Mouchez est chargé du commandement de l'expédition qui, à l'île Saint-Paul, doit observer le prochain passage de Vénus. Au moment de partir, cet officier distingué communique à l'Académie les 8e et 9e feuilles de sa grande orographique et hydrographique de la côte de l'Algérie, depuis Cherchel jusqu'à Oran, c'est-à-dire sur une longueur de 48 lieues. L'échelle adoptée est le $\frac{1}{5000}$. Le développement de la ligne de sondage parcourue dans des canots menés à l'aviron, est 19,500 kilomètres. Le navire a fait, lui-même, 3,500 kilomètres. Le nombre des sondages effectués est 119,500. Les 23,000 kilomètres de lignes de sondage comprennent 29,360 stations déterminées au cercle à réflexion. Cet immense travail a été exécuté en cinq campagnes d'été, de deux mois environ chacune, et la difficulté, déjà si grande, a été souvent augmentée par l'hostilité des populations qui, à plusieurs reprises, tinrent nos compatriotes couchés en joue pendant qu'ils exécutaient leurs mesures.

Le sel du lac Timsah. — Devant le bureau se remarque un beau bloc de sel, d'un mètre cube environ. M. de Lesseps annonce qu'il provient du lac de Timsah où la formation incessante de bancs de sel avait inspiré des craintes quant à la commodité de la navigation. Cette production journalière offre aussi un grand intérêt au point de vue de la géologie.

Photographie solaire. — La photographie joue en astronomie un rôle chaque jour plus grand. Il y a déjà plusieurs années que M. Faye présente à l'Académie des photographies solaires, obtenues par M. Porro, au moyen d'une lunette de 15 mètres de foyer. Depuis cette époque déjà ancienne, la France parut se désintéresser de la question. Au contraire elle fit de grands progrès à l'étranger. M. Warren de la Rue obtint des photographies de la lune qui lui valurent le prix Lalande en 1860 et qui sont réellement merveilleuses. M. Rutterforth fit mieux encore et produisit des épreuves de 50 centimètres de diamètre où l'on peut reconnaître à la loupe des détails que ne montrent pas de bonnes lunettes. Mais rien ne revient à la France en tout ceci et ce ne sera pas un des moindres services rendus par le passage de Vénus que d'avoir ramené chez nous l'attention de ce côté.

Désirant obtenir des photographies comparables à celles que les astronomes étrangers sont en mesure d'exécuter, M. Janssen, associé à M. Bracmuski, a construit un appareil qui donne des épreuves de 11 à 12 centimètres de diamètre. Dans certains cas même, en ne prenant qu'une portion du disque solaire, on arrive au diamètre de 20 centimètres, ce qui permet d'obtenir ce que M. Janssen nomme la *chair* du soleil, c'est-à-dire ce moutonage spécial qui a tant frappé tous les observateurs, et que jusqu'ici la plaque sensible s'était refusée à conserver.

Stanislas Meunier.

CURIOSITÉS DE LA MÉTÉOROLOGIE

CHUTE DE CROIX DANS L'ATMOSPHÈRE PENDANT UNE ÉRUPTION DU VÉSUVE EN 1660.

Un grand nombre de chroniqueurs du moyen âge racontent des phénomènes semblables à celui qui fait l'objet de cette notice, mais pour la plupart ils appartiennent au domaine de la fable.

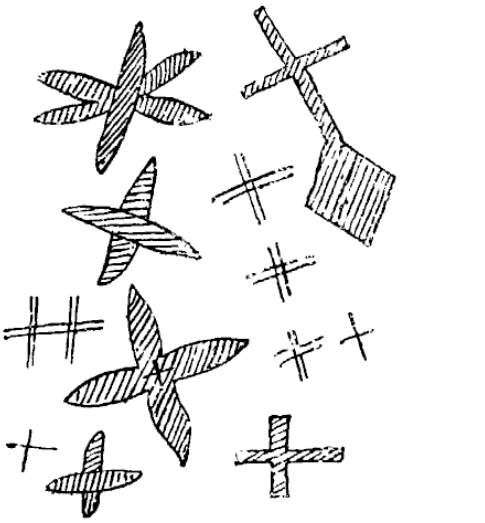
Nous sommes cependant obligés d'admettre l'authenticité des phénomènes étranges qui auraient accompagné l'éruption du Vésuve de 1660. Les croix qui sont tombées alors des régions supérieures du firmament ont été en effet observées scientifiquement par le P. Kircher, un très-habile physicien. [1]

L'éruption de 1660 ne paraît avoir donné lieu ni à des tremblements de terre très-violents, ni à l'émission de puissantes coulées de lave. Mais le volcan se déchargea principalement, comme il fait quelquefois après un silence prolongé, par la projection de cendres abondantes, lancées en masses assez considérables pour engloutir des villes entières. C'est, comme on le sait, ce qui est arrivé à Pompéi, en 79,

alors que le Vésuve, que l'on croyait mort, se réveilla. Ces cendres étaient accompagnées de moffettes si intenses, que Pline l'Ancien en fut suffoqué, quoiqu'il se trouvât encore à une grande distance du cratère; il n'avait point quitté cependant les bords de la mer, où il venait à peine de débarquer.

Les cendres de l'année 1660 eurent cela de particulier qu'elles arrivèrent jusqu'à la ville de Naples, où elles avaient été chassées par des vents violents. Celles qui tombèrent sur le sol se couvrirent rapidement d'efflorescences tenant à des émanations de même nature que celles qui avaient été si funestes au naturaliste romain. Tous les gaz qu'elles contenaient s'exhalèrent; en effet, l'air ambiant était sec, car on se trouvait alors dans les premiers jours du mois de juillet.

Il n'est donc pas surprenant que ces vapeurs, qui se déposaient en partie à la surface de la cendre, aient laissé tomber des cristaux sur tous les objets



Formation de croix dans l'air, d'après le P. Kircher.

au milieu desquels les cendres avaient été projetées. Le P. Kircher donne une série de figures destinées à prouver que les croix n'ont rien de constant dans leurs dimensions, ni même dans leur forme. Plusieurs de ces croix ont plus de deux branches, quelques-unes en ont en réalité jusqu'à cinq ou six.

Ces remarques nous montrent que ces figures étaient produites par une agglomération irrégulière de cristaux provenant du dépôt rapide d'un sel cristallisant en petits prismes, et dans lequel il est permis de reconnaître le chlorhydrate d'ammoniaque. Les dessins du P. Kircher, quelque grossiers qu'ils soient, paraissent déceler la forme particulière de ce sel dont la production est si naturelle dans des circonstances pareilles à celles que nous décrivons.

En effet, les cendres peuvent être saturées par les torrents d'acide chlorhydrique que produit l'éruption, et cet acide doit rencontrer dans l'air les composés ammoniacaux nécessaires à la formation des aiguilles cristallisées dont l'apparition avait si naturellement plongé dans la plus vive surprise les populations au milieu desquelles elles se produisaient.

Une des circonstances qui avaient le plus contribué à répandre à Naples une sorte de terreur, c'est que les croix semblaient s'attacher de préférence aux vêtements des hommes et des femmes, comme on le voit par la figure naïve que nous avons empruntée à l'ouvrage de Lycosthènes sur ces *Prodiges*. Mais le P. Kircher n'a point de peine à répondre à cette objection. En effet, les croix étaient de couleur grise, ce qui fait qu'on les voyait difficilement quand elles tombaient sur les murailles. Elles étaient d'autant plus nombreuses que les objets se prêtaient mieux à les mettre en relief; ainsi on les voyait surtout sur le visage où elles paraissaient littéralement innombrables.



Chute de croix, d'après Lycosthènes.

Nous ne savons s'il serait possible de reproduire directement dans un laboratoire la formation de petits cristaux analogues à ceux que nous décrit le P. Kircher. Mais cette épreuve ne doit pas être considérée comme nécessaire. En effet, personne ne se refuse à croire que les flocons de neige sont produits par la congélation de l'eau, quoiqu'on ne puisse produire dans les laboratoires les formes si bizarres qui excitent toujours la surprise des physiciens.

Le P. Kircher a également fait remarquer que les croix ne duraient point toutes le même temps, que quelques-unes semblaient se dissoudre dans l'air humide; ce qui est facile à comprendre, puisque leur dépôt avait été aidé par la grande sécheresse de l'air, l'éruption ayant eu lieu pendant la canicule; quelques-unes laissaient sur les vêtements des taches permanentes comme si elles avaient été imprégnées d'un liquide acide. W. DE FONVIELLE.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

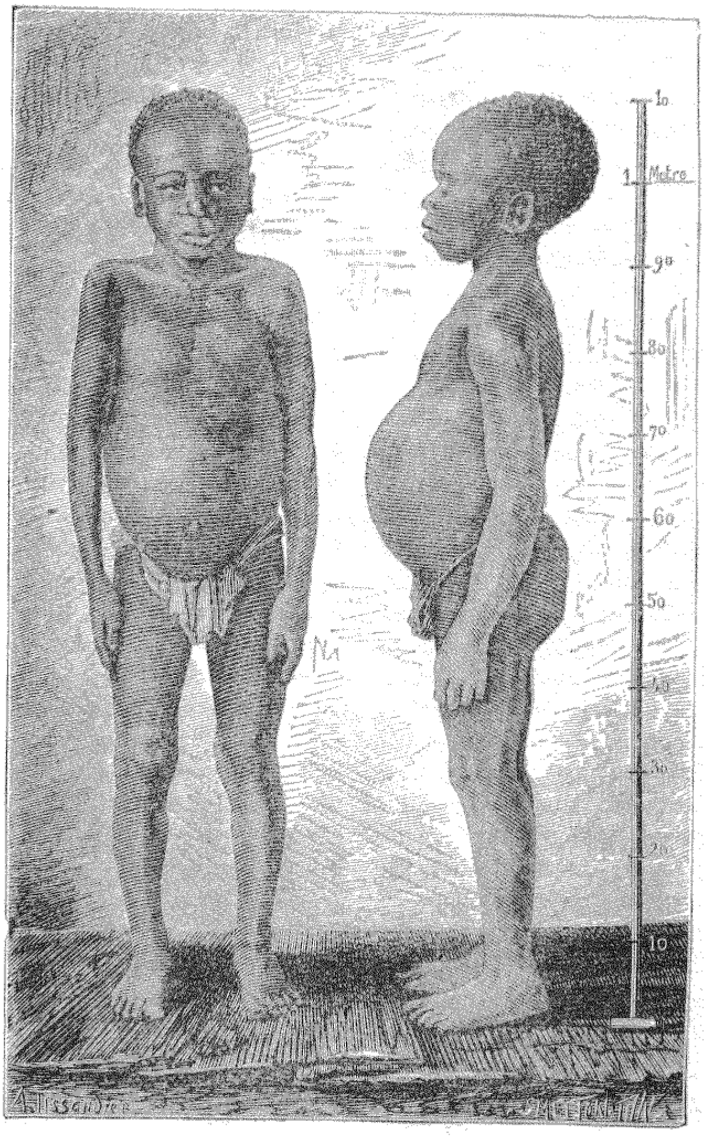
CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ

LES AKKAS

RACE DE PYGMÉES RÉCEMMENT DÉCOUVERTS DANS L'AFRIQUE CENTRALE.

La Nature a déjà annoncé l'arrivée en Égypte de deux représentants d'une race d'hommes jusqu'à présent inconnue, habitant l'Afrique centrale. Ces deux individus viennent d'arriver en Italie où ils excitent une curiosité universelle, dont ils sont d'ailleurs parfaitement dignes.

Le premier voyageur qui ait parlé de cette singulière race d'hommes est le docteur Schweinfurth. Cet auteur, voyageant il y a deux ans, en Afrique centrale dans le pays des Momboutous (région située au sud du pays des Niam-Niams, c'est-à-dire sous le 4e degré de latitude nord), remarqua, au milieu d'une fête que lui donnait le roi, plusieurs esclaves de très-petite taille, et d'une conformation qui lui parut exceptionnelle. On lui apprit que ces esclaves étaient des Akkas[1], race d'hommes très-petits qui habitent au sud du pays des Momboutous, sur les rives du fleuve Garbon (3° latitude nord). Le roi voulut bien donner à M. Schweinfurth un de ces êtres bizarres; malheureusement cet esclave mourut pendant le voyage de retour, en traversant la Nubie. On a noté avec soin l'endroit où on l'enterrait afin de pouvoir retrouver et rapporter son squelette.



Jeune Akka, de face et de profil. (D'après une photographie.)

En 1873, un courageux voyageur italien, M. Miani, pénétra dans le même pays des Momboutous, et lui aussi fut frappé par la vue des esclaves akkas. Il en acheta deux pour les rapporter en Europe, mais cette fois ce ne furent pas les esclaves, ce fut leur maître qui mourut des fatigues d'un aussi périlleux voyage.

[1] Quelques auteurs ont pris pour règle de ne point mettre d's au pluriel de ces noms de peuples sauvages, et écrivent : les Akka, les Momboutou, etc.

Ses bagages, ses papiers, ses collections et ses deux précieux esclaves parvinrent néanmoins en Égypte, mais ils n'arrivèrent à bon port qu'après mille traverses. On sait tout ce que peut oser la rapacité des hommes, mais on croira difficilement que d'avides créanciers aient mis sous séquestre nos deux négrillons.

Dès leur arrivée, au Caire, les deux pygmées furent présentés à l'Institut égyptien, savante et laborieuse société, créée par le gouvernement du vice-roi. Ils furent soigneusement examinés par son président, S. Exc. Colucci-Pacha, à qui ses connaissances médicales donnent de l'autorité en cette matière, et par le professeur Richard Owen, dont le nom est connu de nos lecteurs.

Les relations que ces deux savants ont données de leur examen seront publiées dans les Bulletins de l'Institut égyptien, publication officielle écrite en français. En attendant, elles l'ont été dans la *Revue d'anthropologie* de M. Broca, où nous les trouvons.

La race des Pygmées était connue des anciens historiens. Hérodote, Aristote, Strabon, et plus tard les historiens arabes, ont mentionné leur existence, mais chacun sait comment on a longtemps traité les récits du bonhomme Hérodote. Depuis quelque temps on a été obligé de reconnaître souvent sa véracité; la découverte de MM. Schweinfurth et Miani rend encore cette fois justice au père de l'histoire.

Les exemplaires de la race pygmée, que M. Miani a rapportés sont tous deux jeunes; on ne peut naturellement juger de leur âge que par l'état de leurs dents, à peu près comme font les maquignons pour les chevaux; on trouve, par cette méthode, qu'ils ont l'un douze à quatorze ans, l'autre neuf à dix ans. L'aîné a $1^{m},11$ de haut, et le plus jeune 1 mètre. Cela suppose, pour l'âge adulte, une taille de $1^{m},30$ à $1^{m},50$, c'est-à-dire qu'un homme qui, chez eux

passe pour un colosse, serait trouvé chez nous exceptionnellement petit.

Les dessins que nous en donnons ont été copiés avec une exactitude scrupuleuse sur deux photographies récemment envoyées du Caire à la Société d'anthropologie de Paris. Elles représentent le plus grand de ces deux nains vu successivement de face et de profil.

Le teint des Akkas n'est pas noir comme celui des nègres, mais couleur chocolat comme la peau des Abyssiniens. Leurs yeux qui sont grands et vifs, leur front qui est élevé et très-découvert leur donnent une expression intelligente qui, jusque dans ces derniers temps, était regardée comme tout à fait trompeuse. Leur nez est enfoncé, un peu épaté; et comme les narines sont très-larges et très-écartées l'une de l'autre, il semble se terminer par un extrémité trilobée. Leurs mâchoires sont saillantes et s'élargissent en avant; leur menton est très-puissant.

D'après M. Schweinfurth, ils n'ont pour ainsi dire pas de lèvres, et leur bouche, quand elle est fermée, ressemble à une simple fissure comme celle des nègres. La photographie ne reproduit guère cette disposition de la bouche, mais il convient peut-être de croire un voyageur qui a vu un nombre d'Akkas considérable, et qui doit par conséquent bien les connaître. Leurs cheveux sont crépus; l'un des deux Akkas les a noirs, l'autre châtain doré. Disons enfin que leurs oreilles sont très-larges, qu'elles sont percées et semblent avoir porté des boucles d'oreille très-lourdes. Telle est leur physionomie qui paraît, comme on le voit, assez peu attrayante. Leur crâne est étroit et allongé (*dolicocéphale*, pour parler le langage des anthropologistes), comme celui de tous les peuples d'Afrique. En somme, leur tête ressemble assez à celle des Abyssiniens. Leurs membres inférieurs les distinguent plus des autres hommes. Ils tiennent ordinairement les jambes très-écartées, comme on le voit très-bien sur notre gravure. On y peut voir aussi qu'ils ont le mollet assez peu marqué; cette remarque a son importance, car la proéminence plus ou moins grande du mollet constitue une des différences anatomiques qui séparent l'Européen des races inférieures, et celles-ci des singes. Le pied est petit, mais large et aplati; le gros orteil se détache presque du pied et prend un développement assez fort.

Ce qui a dû frapper tout d'abord le lecteur à l'aspect de nos deux figures, c'est la conformation très-singulière du tronc. C'est elle, en effet, qui caractérise les pygmées africains, et qui donne à leur étude un haut degré d'intérêt. D'abord, ce ventre énorme, bombé, très-proéminent, qui tombe comme une sorte de sac; mais surtout l'épine dorsale plus remarquable encore que tout le reste du corps. « Elle est courbée en forme de C, disent les auteurs, comme pour suivre le ventre et comme entraînée par son poids. » Cette forme en C, de la colonne vertébrale, est très-visible sur notre gravure, mais elle a été un peu effacée, parce qu'on a recommandé au petit nègre de se bien tenir, de se redresser pendant qu'on le photographiait. Toutefois le lecteur sera certainement frappé : 1° de l'absence totale de cambrure de la colonne vertébrale; 2° de sa forme généralement convexe.

Cette dernière particularité est d'une très-grande gravité, car elle rapproche jusqu'à un certain point les Akkas des grands singes, dont ils s'éloignent d'ailleurs sous tant d'autres rapports.

« Il ne faut pas se dissimuler, dit en effet M. Broca, qu'une race dont la colonne vertébrale serait normalement recourbée en avant, de manière à refouler le ventre en bas et en avant, s'éloignerait par là du type des bipèdes parfaits pour se rapprocher de celui des singes anthropoïdes.

« Pour faire apprécier l'importance de ce caractère, rappelons que la station verticale est rendue facile chez l'homme tel que nous le connaissons par la triple courbure de la colonne vertébrale. La région cervicale de cette colonne présente une première courbure dont la convexité est tournée en avant; la région dorsale ou thoracique est courbée en sens inverse, c'est-à-dire concave antérieurement; enfin, une troisième courbure qui correspond à la région lombaire est convexe en avant comme la première. Sans cette troisième courbure, la ligne de gravité du tronc passerait bien en avant de la ligne transversale bicotyloïdienne, par laquelle le tronc prend son point d'appui sur les fémurs, le corps tendrait donc à retomber en avant, et pour le redresser les muscles postérieurs seraient obligés de faire un travail considérable et très-fatigant; mais, grâce à la courbure lombaire, le centre de gravité se trouve reporté plus en arrière; il tombe à peine en avant de la ligne bicotyloïdienne. Il suffit donc d'une très-faible action musculaire pour le ramener au-dessus de cette ligne et pour assurer l'équilibre vertical. L'attitude verticale est ainsi rendue facile et naturelle.

« La colonne vertébrale des grands singes présente au contraire la forme d'un C dont l'extrémité supérieure correspond à la base du cou, et dont l'extrémité inférieure aboutit au sacrum. Il résulte de cette disposition que le centre de gravité du tronc et des parties supérieures est situé bien en avant de la ligne de sustentation du bassin, et que l'équilibre vertical ne peut être maintenu que par une grande dépense de force musculaire. Aussi voyons-nous que les singes anthropoïdes sont rapidement fatigués par la marche bipède; cette marche ne leur est pas naturelle, et on sait qu'ils prennent habituellement un appui sur le sol avec la face dorsale de leurs mains ou plutôt de leurs doigts. Leur colonne vertébrale n'étant pas verticale, mais oblique, le poids des viscères abdominaux n'est pas entièrement supporté, comme chez l'homme, par les os du bassin; une partie de ce poids retombe sur la paroi abdominale antérieure, et le ventre fait ainsi une forte saillie.

« ... L'existence d'une race humaine qui serait privée du caractère le plus décisif de l'attitude bipède serait un fait d'une telle gravité que j'éprouve, je l'a

voûe, quelque hésitation à l'admettre. Voilà pourquoi je me demande, jusqu'à plus ample informé, si les Akkas du roi Mounsa sont parfaitement normaux... Il ne serait pas impossible que cette disposition de la colonne vertébrale fût produite ou du moins exagérée par l'influence d'une affection analogue au rachitisme. On concevrait fort bien que le roi Mounsa choisît, pour en faire parade, les plus petits représentants de la race pygmée qui réside au sud de son pays,... etc. »

La conjecture que hasarde M. Broca nous semble pourtant ébranlée par un renseignement que fournit S. Exc. Colucci-Pacha : « A la visite qui a été faite aux jeunes Pygmées assistait un sergent qui avait accompagné Miani, et qui, connaissant la langue de la peuplade, a servi d'interprète. On a pu ainsi savoir de nos Pygmées qu'ils ne sont pas une exception dans leur pays, que toute la peuplade reste dans ces dimensions exiguës et que l'âge n'amène guère de changement de taille. » Il est vrai que les renseignements fournis par ces enfants pouvaient bien être fautifs.

On a imaginé que la colonne vertébrale des Akkas se terminait par une sorte d'appendice caudal. Est-il nécessaire de dire que c'est là une fable inventée à plaisir ?

Il nous reste à expliquer l'énorme proéminence de leur abdomen. Peut-être tient-il à une alimentation trop exclusivement végétale, qui nécessite, comme on sait, un grand développement intestinal. Mais rien ne dit que ces sauvages soient plus frugivores que d'autres, et il est plus probable que la grosseur de leur ventre est due en partie à celle du foie, toujours considérable dans les pays chauds, et d'autre part à l'habitude où sont beaucoup de sauvages de se gorger de viandes les jours de chasse heureuse, quitte à jeûner ensuite pendant une semaine, ou plus encore.

La langue des Pygmées est encore inconnue. On la dit sonore et assez harmonieuse. D'après M. Schweinfurth, elle ne se rattache à aucun autre idiome et n'est d'ailleurs composée que de très-peu de mots.

A leur arrivée en Italie, on les a présentés au roi qu'ils désignent, dit-on, en mettant leurs poings de chaque côté de leur bouche, afin de marquer ainsi les prodigieuses moustaches qui singularisent le visage de Victor-Emmanuel. On leur a appris à nommer le roi plus poliment : *il sultano italiano*.

Ils ont assisté, dans la loge de la princesse Marguerite, au feu d'artifice qui fut tiré à la fête du *Stato*. D'abord effrayés par le bruit, ils ont fini par s'amuser de ce spectacle et par témoigner leur joie par un cri particulier : *Hohou ! hohou !*

Ils ont pris plus de plaisir encore au théâtre italien. Les ballets les ont particulièrement divertis, et le lendemain ils s'efforçaient d'imiter les pirouettes des danseuses. — Ils comprennent notre musique et paraissent l'aimer beaucoup, disposition qui leur est d'ailleurs commune avec tous les nègres. L'un d'eux chante même assez justement un des airs de *la Fille de madame Angot*. C'est par là que ces enfants ont commencé à connaître notre civilisation.

On leur a appris à manger à la fourchette et ils s'en servent à présent très-proprement. On dit qu'ils aiment beaucoup le vin et les glaces.

Le 8 juin, on les a expédiés par le chemin de fer à Milan, d'où ils iront sur le lac de Côme, où le comte Meniscalchi, homme généreux et magnifique, veut les recevoir. — Malgré toute sa générosité, ce riche amphitryon ne leur rendra pas le soleil de l'équateur. Quoiqu'on eût soin de les vêtir très-chaudement, ces enfants grelottaient, dit-on, au Caire; on peut présumer qu'ils ne vivront pas longtemps dans le nord de l'Italie.

M. Schweinfurth avait accusé les Akkas d'être très-bornés. Celui qu'il a tenté de ramener en Europe n'avait jamais pu retenir un mot du langage qu'on parlait autour de lui. Les enfants qu'a rapportés le malheureux Miani paraissent au contraire assez intelligents. Ils parlent un peu l'arabe, et depuis quinze jours qu'ils sont à Rome, ils savent dire quelques mots d'italien. Il est vrai que ce sont des enfants, et l'on sait que, chez les sauvages, les enfants sont toujours plus intelligents que les adultes.

Ils aiment beaucoup à jouer avec les enfants de leur âge : on a remarqué chez eux un caractère très-variable : la fureur, la gaieté, la mélancolie, la douceur se succèdent rapidement dans leur esprit. A cette mobilité de l'âme, répond une grande vivacité dans les mouvements du corps.

Ce dernier trait paraît d'ailleurs un caractère de race. Dans leur pays même, les Akkas passent pour très-agiles et très-remuants, comme le sont en général les individus de petite taille. Ces Pygmées sont fort habiles à chasser non pas les grues, comme ceux d'Homère, mais l'éléphant, qu'ils attaquent avec l'arc et la lance.

Si l'on essaye de résumer ce qui précède, on se représentera la nation des Pygmées comme composée de petits hommes couleur chocolat, hauts de 1^{m},30 à 1^{m},50; doués d'un visage expressif, quoique hideux ; front élevé et grands yeux noirs, mais nez enfoncé et épaté, légèrement trilobé avec de grandes et larges narines ; une fissure au lieu de bouche, et une puissante mâchoire inférieure qui avance en s'élargissant. Cette vilaine figure est portée par un corps étrange, des jambes écartées, un gros ventre proéminent, et tombant comme un sac; enfin, un dos voûté, sans cambrure notable. Et si mal bâtis qu'ils paraissent, ces petits sauvages, qui méritent à peine le nom d'hommes, savent très-agilement se servir de leurs corps minuscules et disgracieux.

JACQUES BERTILLON.

UN NOUVEAU

CRUSTACÉ DU FOND DE LA MER

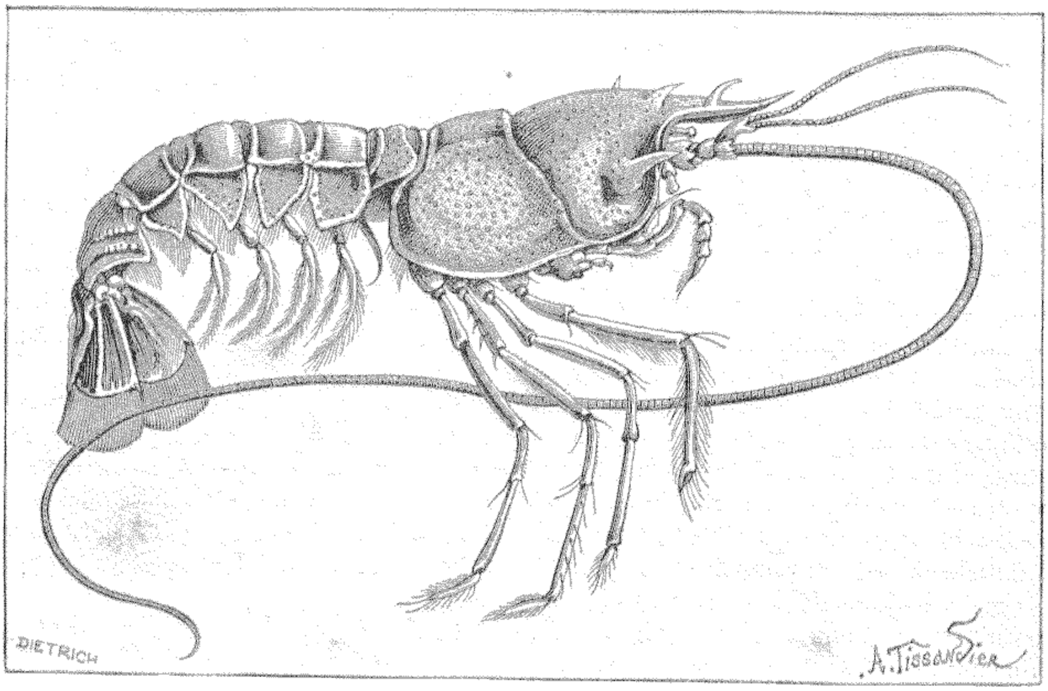
NEPHROPS STEWARTII, W. MASON.

M. Alph. Milne Edwards vient de publier à ce sujet une note très-intéressante, dans les *Annales des*

sciences naturelles, où il donne en outre quelques renseignements précieux sur l'*Astacus zaleucus* dont nous avons parlé dans les *Pêches du Challenger*[1]. Nous sommes heureux de reproduire les observations de M. Milne Edwards.

« M. Wood Mason, dit l'illustre naturaliste français, vient de publier dans le *Journal de la Société asiatique du Bengale*, les résultats fournis par une exploration du fond de la mer aux environs des îles Andaman, et parmi les animaux qu'il y a découverts à de grandes profondeurs se trouve un crustacé très-remarquable, auquel il a donné le nom de *Nephrops Stewartii.* Ce Macroure vit enfoui dans le dépôt boueux constitué par les débris des bancs madréporiques, et il ressemble beaucoup au *Nephrops Norwegicus* des mers d'Europe, mais s'en distingue par deux caractères importants : l'état rudimentaire des yeux, et l'absence de l'appendice squamiforme mobile dont la base des antennes externes est garnie chez tous les Astaciens connus jusqu'alors.

« L'atrophie plus ou moins complète des yeux chez les crustacés qui vivent dans l'obscurité, soit au fond d'une caverne, soit à de grandes profondeurs de la mer, a déjà été observée plusieurs fois, notamment chez l'*Astacus pellucidus* ou *Cambarus pellucidus* de Mammoth-cave dans le Kentucky, le *Calocaris Macandreæ* de T. Bell, trouvé dans les mers d'Irlande, par 180 brasses de profondeur, et chez le *Calliaxis adriatica* de Heller, qui ne paraît pas différer génériquement du précédent.



Un nouveau crustacé du fond de la mer. — *Nephrops Stewartii*, W. Mason.

J'ajouterai que la même anomalie vient d'être signalée par M. Wyville Thomson chez un crustacé trouvé dans la mer des Antilles, à une profondeur de 2,000 mètres et désigné par ce voyageur sous le nom d'*Astacus zaleucus*. Ce dernier Macroure, dont la figure a été publiée récemment dans le journal *la Nature*[2], nous paraît appartenir, comme les *Calocaris*, à la familles des Callianassides, dont nous avons fait connaître un grand nombre de représentants propres aux terrains tertiaires et secondaires, et il nous semble devoir y constituer un genre nouveau. Il est remarquable par l'allongement excessif des pinces et la disposition pectiniforme des épines dont les bords préhensibles de ces organes sont armés. Ce mode de conformation rappelle celui des mêmes organes chez divers crustacés fossiles très-anciens, par exemple le Macroure du terrain crétacé de la Westphalie, rapporté par M. Schlüter à l'*Hoploparia longimana*, et celui de la craie de Lezennes, figuré par M. Hallez. Malheureusement le pattes thoraciques de la première paire manquent dans l'exemplaire unique du *Nephrops Stewartii* trouvé par M. Wood Mason, et par conséquent, on n'en peut rien dire; mais il serait très-intéressant de savoir si ces organes sont conformés de la même manière que chez les *Nephrops*, allongés comme chez le Callianassien de M. Wyville Thomson, ou réduits à l'état monodactyle comme chez les *Glyphæa* de la période jurassique.... »

[1] Voy. Table des matières de la première année.
[2] Voy. première année p. 220.

UN RAPPORT

DE LA COMMISSION DES LUNATIQUES

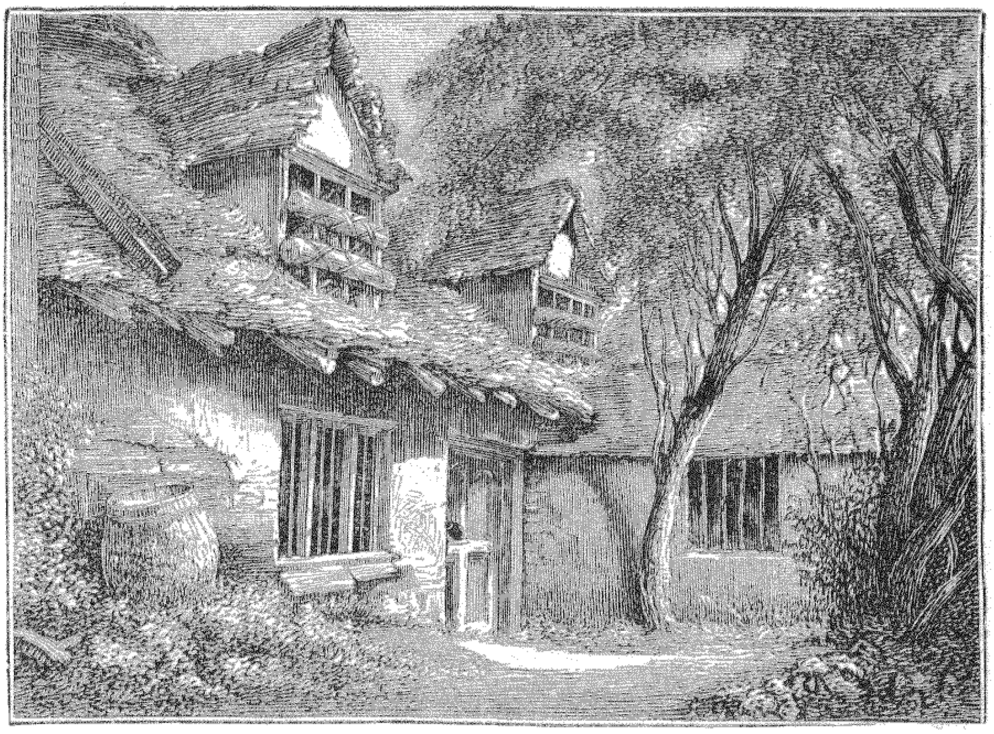
DE LONDRES.

L'ERMITE DE STEVENAGE.

Il existe en Angleterre une commission spéciale, chargée d'étudier, non pas les fous, mais les luna-

tiques, d'examiner les singulières bizarreries qu'offre parfois notre intelligence. M. John Forster vient de donner des détails intéressants, sur un monomane, nommé James Lucas, qui est mort âgé de soixante ans, et qui a habité pendant vingt-cinq ans, à l'état de réclusion, la maison que représente notre gravure. James Lucas était de bonne famille et avait reçu une excellente éducation, mais dès son enfance il s'était toujours montré excentrique. Il s'enfermait et refusait toute nourriture à moins qu'elle ne fût placée en-dehors de sa porte, de façon qu'il puisse la manger tout seul. Quand il suivait une chasse à courre, ce qui l'amusait beaucoup, il montait à cheval pieds nus dans les étriers, ses bottes pendues de chaque côté du cou du cheval. Il éprouva un vif chagrin lorsque sa mère mourut en octobre 1849 : il ne voulut laisser enlever le corps que quelques mois après, et commença alors cette vie d'ermite qui ne finit qu'à sa mort. Il paraissait toujours craindre que quelqu'un ne forçât sa maison pour lui faire du mal, et il tenait sans cesse la porte et les fenêtres barricadées avec soin.

Pendant plusieurs années on ne le vit jamais sortir, et il avait entièrement perdu l'usage des vêtements, de l'eau et du savon. Il pouvait avoir des relations avec la meilleure société du pays, et cependant il vivait dans la fange et la malpropreté, enveloppé d'une couverture commune, et dormant sur les cendres dans n'importe quel coin. Toutefois il n'était pas fou ; M. John Forster, qui l'examina, déclare que



La maison de l'ermite anglais James Lucas.

c'était un homme d'une grande intelligence ; et s'il y avait une cause dans sa réclusion volontaire, le secret en est mort avec lui. Pendant un certain temps il recevait tous ceux qui venaient le voir, mais les visites devinrent si nombreuses, par la suite, qu'il résolut de ne plus recevoir que des mendiants. Des milliers de pauvres le visitaient annuellement, et toutes les fois qu'ils se présentaient, soit de jour soit de nuit, il leur donnait audience et assistance. Il se montrait très-libéral envers ses visiteurs ; il leur offrait des vins et des liqueurs. Il donnait génerale- ment 10 centimes à un protestant, et jamais moins de 30 centimes à un catholique romain ; pour lui-même il se contentait de pain, d'œufs et de lait. Dans les derniers temps il avait deux personnes à son service, pour surveiller sa propriété, tant les visiteurs étaient curieux de le voir. Le 10 avril dernier, le facteur n'ayant pu se faire ouvrir, malgré des coups réitérés à sa porte, on dut pénétrer dans la maison avec l'aide de la police et on trouva l'ermite atteint d'une attaque d'apoplexie. Il fut transporté dans une ferme voisine et mourut le lendemain matin sans avoir repris connaissance. Il avait environ 5 pieds 6 pouces (anglais). Sa figure était remarquablement belle, et son corps n'offrait aucune trace d'amaigrissement. La maison qu'il habitait offrait des traces extraordinaires de ruine et de décrépitude. Dans son numéro de Noël, *de All the yeard round*, pour 1861, Charles Dickens raconte la visite qu'il fit à l'ermite, sous le titre de *Tom Tidler's Ground.*

Au moyen âge, les ermites n'étaient pas rares ; il en est même qui exerçaient une grande influence, et dont la solitude n'était qu'apparente : mais un ermite en pleine Angleterre, vivant dans le pays des chemins et des télégraphes, cela ne mérite-t-il pas de fixer l'attention ?

Dr Z

EXPOSITION INTERNATIONALE

DE LONDRES.

L'Exposition universelle internationale est décidément un échec, quoique l'on y voie beaucoup de très-belles choses, à commencer par la section française, qui a été établie avec un grand soin et un grand luxe. La ville de Paris en a fait elle seule presque tous les frais. En effet, on y trouve un modèle en petit de tous nos principaux monuments, des outils et ustensiles en usage dans le curage des égouts, dans le pavage et nettoyage des rues, etc., etc. Le système des écoles en vigueur dans la ville de Paris n'a pas été oublié non plus. On y trouve un modèle du magasin scolaire, puis des albums très-richement reliés représentant des écoles de garçons et de filles, ainsi que les gymnases, etc., etc. M. du Sommerard a eu l'excellente idée de recueillir toutes les publications dues à M. Haussmann, ou encouragées par le Conseil municipal du temps de l'Empire. Aujourd'hui, pour comprendre ce qu'est le Paris moderne, le meilleur procédé est d'aller à Londres.

La Cour orientale possède des selles merveilleuses non-seulement pour chevaux indiens, mais aussi pour chevaux européens ; ce qui dépasse tous ces produits c'est un petit cabinet où se trouvent des exemplaires de cent cinquante journaux écrits en anglais et imprimés dans les différentes parties de l'Inde. Comme un philosophe l'a déjà fait remarquer, il y a quelque temps, l'idiome britannique est en passe de remplacer le sanscrit et de devenir la langue sacrée de l'Indoustan : en effet, aujourd'hui la langue sacrée est la langue scientifique.

La cour de Queensland, qui était une des merveilles de l'exposition de 1872, a pris une nouvelle spécialité. Il n'y est plus question, en 1874, des richesses naturelles d'une contrée grande douze fois comme l'Angleterre proprement dite, mais on y a réuni de merveilleux échantillons de toutes les mines. On y distribue des tableaux indiquant toutes les facilités que le gouvernement local donne à l'émigrant. Il y a un modèle d'un vaisseau où chaque famille possède sa cabine particulière. Il ne manque plus que d'y établir des cottages.

Le Japon, que l'on pouvait croire épuisé par ses succès antérieurs, brille d'un éclat incomparable. Rien n'égale la teinte idéale de certaines porcelaines, et les nuances ravissantes d'un ciel poudré d'argent qui figure sur des éventails. Ces insulaires sont, sans contredit, les artistes de l'Orient. Les Chinois que l'on croyait sans rivaux, ont trouvé leurs maîtres dans tous les arts où ils se distinguent.

La galerie des beaux-arts est médiocrement garnie ; cependant presque tous les tableaux que l'on envoie à Londres y trouvent acquéreur ; à ce point de vue l'exposition internationale a toujours été un succès.

On a pratiqué, dans les dessous du Palais, des caves où l'on se livre à la dégustation des vins. Il est malheureux que le public soit si peu nombreux, car bien des crûs encore inconnus à Londres auraient pu de la sorte se révéler aux consommateurs.

Mais la commission royale n'a rien fait pour se rendre populaire, aussi le nombre des entrées est-il misérable, inférieur à celui du Palais de Cristal.

Il n'y a ni lectures publiques, ni grandes fêtes, ni expériences, rien que des concerts dans Albert-Hall, dont le public est saturé.

Ce qui excite le plus la curiosité des visiteurs, c'est le spectacle d'un ascenseur monstre qui peut enlever à la fois jusqu'à 12 ou 15 personnes. On a eu, il est vrai, l'heureuse idée de découvrir le pied de la colonne, de sorte qu'on voit très-bien la manœuvre des soupapes, partie dont le vulgaire ignore tout à fait l'existence. On s'attroupe beaucoup aussi devant une cloche à plongeur, en verre, qui travaille dans un aquarium muni de fenêtres.

La section des inventions n'existe que sur le papier. Je n'ai pu noter un seul instrument scientifique si ce n'est un baromètre anéroïde enregistreur, d'une construction assez simple.

Aussi la dernière année de la série quinquennale est-elle supprimée et les expositions annuelles sont-elles à jamais condamnées. Mais le monument immense dans lequel elles se tiennent ne restera point inutile. La commission royale de l'Instruction lui a trouvé un emploi bien plus satisfaisant.

On va y établir un musée conservatoire des arts et métiers, à l'instar de celui de Paris. Il est bon de noter que le Conservatoire de la rue Saint-Martin fut créé par la Convention nationale, de même que les expositions industrielles que l'Angleterre n'a acceptées que pour les rendre universelles. Il est à présumer que le conservatoire de Londres, modelé sur celui de Paris, sera digne de son aîné.

W. DE FONVIELLE.

L'EXPRESSION DES ÉMOTIONS

CHEZ L'HOMME ET LES ANIMAUX.

Par CHARLES DARWIN[1].

Le nouvel ouvrage que l'illustre naturaliste anglais a récemment publié, et dont la librairie Reinwald offre au public français une excellente traduction, a pour but de produire de nouveaux arguments en faveur de la théorie de l'évolution. L'auteur expose les résultats de son étude des mouvements de l'expression, et il déclare lui-même que malgré trente années d'observations assidues, il n'a pu résoudre tous les problèmes qui se rattachent à une telle entreprise. Cet aveu tout sincère qu'il soit n'est peut-être pas suffisant, car parmi les solutions que M. Darwin

[1] 1 vol. in-8°, traduit de l'anglais par les docteurs S. Pozzi et R. Benoit. — Ouvrage contenant 21 gravures sur bois et 7 planches photographiées. — C. Reinwald et Cᵉ. Paris, 1874. — Nous devons à l'obligeance des éditeurs les gravures qui accompagnent notre compte rendu analytique.

offre au lecteur, il en est encore que tous les esprits ne voudront pas considérer comme absolument complètes, mais son œuvre n'en est pas moins, marquée au sceau d'un grand talent; elle peut être regardée comme une manifestation nouvelle de sa profonde sagacité, comme une preuve de sa puissance d'investigation. Il est incontestable que ce livre renferme des affirmations audacieuses, mais dans ses parties purement physiologiques, il abonde en vues originales, admirablement exposées, et profondément instructives. Quelle habileté dans les descriptions! Quel coup d'œil profond dans l'observation des faits! Quelle délicatesse dans la déduction des conséquences! Quel savoir-faire apparaît sans cesse au milieu de ces recherches, qui sembleraient ingrates à la plupart des naturalistes, et parmi les difficultés desquelles M. Darwin marche sûrement, conduit par le logique enchaînement des faits naturels!

Contrairement à sir Ch. Bell, qui dans son *Anatomie et Philosophie de l'expression* établit une distinction aussi profonde que possible entre l'homme et les animaux, et qui affirme que « chez les créatures inférieures il n'y a pas d'autre expression que celle qu'on peut rapporter avec plus ou moins de certitude à leurs actes de volition ou à leurs instincts nécessaires, » M. Darwin prétend que les causes de l'expression sont communes chez tous les êtres. « Dans l'espèce humaine, dit le naturaliste anglais, certaines expressions, comme les cheveux qui se hérissent sous l'influence d'une terreur extrême, ou les dents qui se découvrent dans l'emportement de la rage, sont presque inexplicables si l'on n'admet pas que l'homme a vécu autrefois dans une condition très-inférieure. »

Ainsi l'expression serait une des conséquences de l'hérédité, dont M. Darwin a défendu le principe dans ses précédents ouvrages; et les résultats de son étude apparaîtraient comme le complément des preuves qu'il a jusqu'ici fournies à l'appui de sa doctrine.

M. Darwin, dans ce grand travail où il s'est efforcé de retracer le tableau de ce qu'on pourrait appeler l'*expression comparée*, pose d'abord les principes fondamentaux qui rendent compte d'après lui « de la plupart des expressions et des gestes involontaires de l'homme et des animaux, tels qu'ils se produisent sous l'empire des émotions et des sensations diverses. »

Le premier principe de M. Darwin est celui de l'*association des habitudes utiles*. Les mouvements les plus complexes, les plus difficiles peuvent à l'occasion être acomplis sans effort et sans que l'être vivant en ait conscience. Les chevaux, qui prennent le galop de chasse ou le galop à l'amble, les jeunes chiens d'arrêt, les pigeons au vol particulier, ont des allures qui ne leur sont point naturelles et dont l'habitude leur a été transmise par l'hérédité.

Un grand nombre d'actions, d'abord accomplies d'une manière raisonnée, auraient été converties d'autre part en actions réflexes par l'habitude et par l'association: M. Darwin insiste sur la facilité avec laquelle des actes s'associent à d'autres actes et à des états d'esprit divers. Chacun lorsqu'il tombe à terre, garantit sa chute en étendant les bras en avant, mais par l'habitude de ce mouvement on ne peut guère s'empêcher d'agir de la même façon alors même qu'on se laisserait tomber sur un lit moelleux. On remarque facilement que dans un grand nombre de cas, le trouble de notre esprit se communique aux mouvements de notre corps; c'est ainsi qu'un homme du commun, lorsqu'il est perplexe, se frotte les yeux, ou lorsqu'il est embarrassé, tousse légèrement, comme s'il ressentait un léger malaise dans les yeux ou dans la gorge.

L'auteur, après avoir passé en revue les *actions réflexes*, étudie les *mouvements habituels associés chez les animaux*, et il en cite plusieurs exemples. « Lorsque les chiens veulent se mettre à dormir sur un tapis ou sur une autre surface dure, ils tournent en rond généralement et grattent le sol avec leurs pattes de devant d'une manière insensée, comme s'ils voulaient piétiner l'herbe et creuser un trou, ainsi que le faisaient sans doute leurs ancêtres sauvages lorsqu'ils vivaient dans de vastes plaines couvertes d'herbe, ou dans les bois. » Nous n'épuiserons pas la série des nombreux exemples qui se dégagent du principe que nous avons énoncé précédemment, et que l'on peut résumer ainsi: « les mouvements utiles à l'accomplissement d'un désir ou au soulagement d'une sensation pénible, finissent, s'ils se répètent fréquemment, par devenir si habituels qu'ils se reproduisent toutes les fois qu'apparaissent ce désir ou cette sensation, même à un très-faible degré, et alors même que leur utilité devient ou nulle ou très-contestable. »

Le second principe de M. Darwin est celui de l'*antithèse*. Après avoir démontré que certains états d'esprit amènent certains mouvements habituels, l'auteur s'efforce de prouver, que lorsqu'un état d'esprit tout à fait inverse se produit « il se manifeste une tendance énergique et involontaire à des mouvements également inverses, bien qu'ils n'aient jamais aucune utilité. » Un chien d'humeur agressive, rencontre un homme qu'il croit étranger. On voit ses poils se hérisser, ses oreilles se dresser en avant, les yeux regardent avec fixité, l'animal se tient très-raide. Il marche en ennemi, comme lorsqu'il se prépare à l'attaque. Supposons que ce chien reconnaît tout à coup que cet homme est son maître, et nous verrons subitement son être se transformer. Au lieu de marcher redressé, il se baisse en imprimant à son corps un mouvement fluctueux, sa queue qui tout à l'heure était droite et en l'air, tombe et s'agite, ses poils deviennent lisses, ses lèvres pendent librement, les yeux reprennent tout à coup leur aspect normal primitif. Pas un seul de ces mouvements qui expriment si bien l'affection n'est utile. Pour M. Darwin ils s'expliquent uniquement « parce qu'ils sont en opposition complète ou en

antithèse, avec l'attitude et les mouvements très-intelligibles du chien qui se prépare au combat, lesquels par conséquent expriment la colère. »

Le chat d'humeur affectueuse caressant son maître (fig. 1) redresse le dos qu'il courbe légèrement; sa queue est tenue raide, et verticalement : ces mouvements ne s'expliquent-ils pas, par leur antithèse complète, avec ceux qui sont naturels à cet animal quand il est irrité ou qu'il se prépare à saisir sa proie? Dans ce dernier cas, le chat prend une position couchée, étend son corps, la queue est repliée, les poils sont lisses. Un grand nombre d'autres faits observés chez la plupart des animaux et chez l'homme, viennent fournir des arguments en faveur du principe de l'antithèse.

Mais il est d'autre part une multitude d'expressions qui ne se rattachent en aucune façon aux précédentes; ce sont celles qui se manifestent indépendamment de la volonté et qui souvent même aussi sont étrangères à l'habitude.

La décoloration des cheveux sous l'influence d'une terreur profonde, d'un chagrin ou d'une douleur excessives, le tremblement musculaire qui est commun à l'homme et aux animaux, et qui est dû à un refroidissement, à la fièvre, à l'empoisonnement du sang, qui peut même être la conséquence de la colère ou de la joie, résultent de *l'action directe sur l'économie, des excitations du système nerveux, action tout à fait indépendante de la volonté, et même en grande partie indépendante de l'habitude.* Voilà le troisième et dernier principe, qui forme avec les précédents le nouveau système de l'expression des émotions.

Pour le mettre en relief, M. Darwin passe successivement en revue les moyens d'expression chez les animaux et chez l'homme; et il se plait à les étudier d'abord isolément, pour les comparer, cherchant à y trouver des analogies qui les rapprochent, et les rattachent à une commune origine. Nous prendrons quelques exemples de la façon dont procède l'éminent naturaliste. *L'érection des appendices cutanés* lui apparaît entre autres, comme un mouvement d'expression commun à un grand nombre d'espèces animales, à trois des grandes classes de vertébrés. Ces appendices se hérissent en effet, sous l'influence de la colère et de la terreur. Chez le chimpanzé qui hérisse ses poils, chez



Fig. 1. — Chat d'humeur affectueuse.

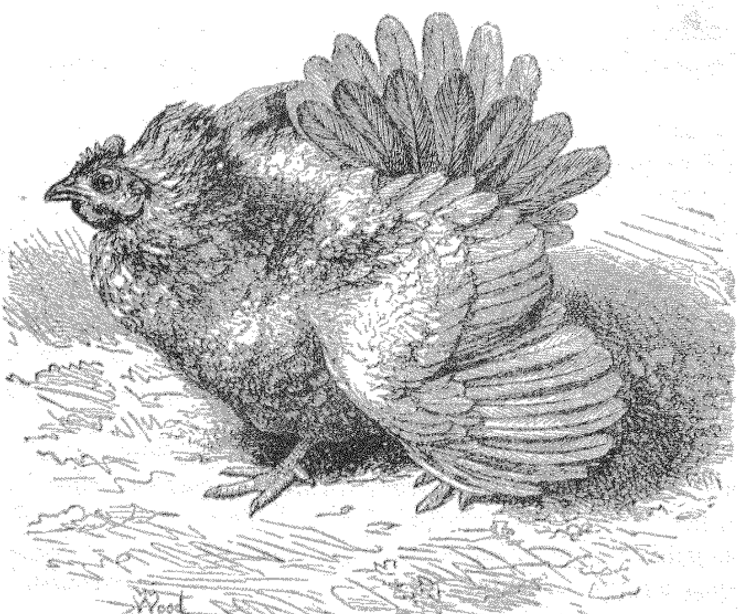


Fig. 2. — Exemple d'érection des appendices cutanés. Poule protégeant ses poussins contre un chien.

tous les carnivores où le hérissement des poils est un caractère universel, et chez les oiseaux dont les plumes se redressent quand ils sont irrités; on l'observe très-bien chez la poule, qui protége ses poussins (fig. 2), ou chez le cygne qui repousse un importun. Les mâles même de quelques sauriens,



Fig. 3. — *Cynopithecus niger* au repos



Fig. 4. — Le même, exprimant sa satisfaction.

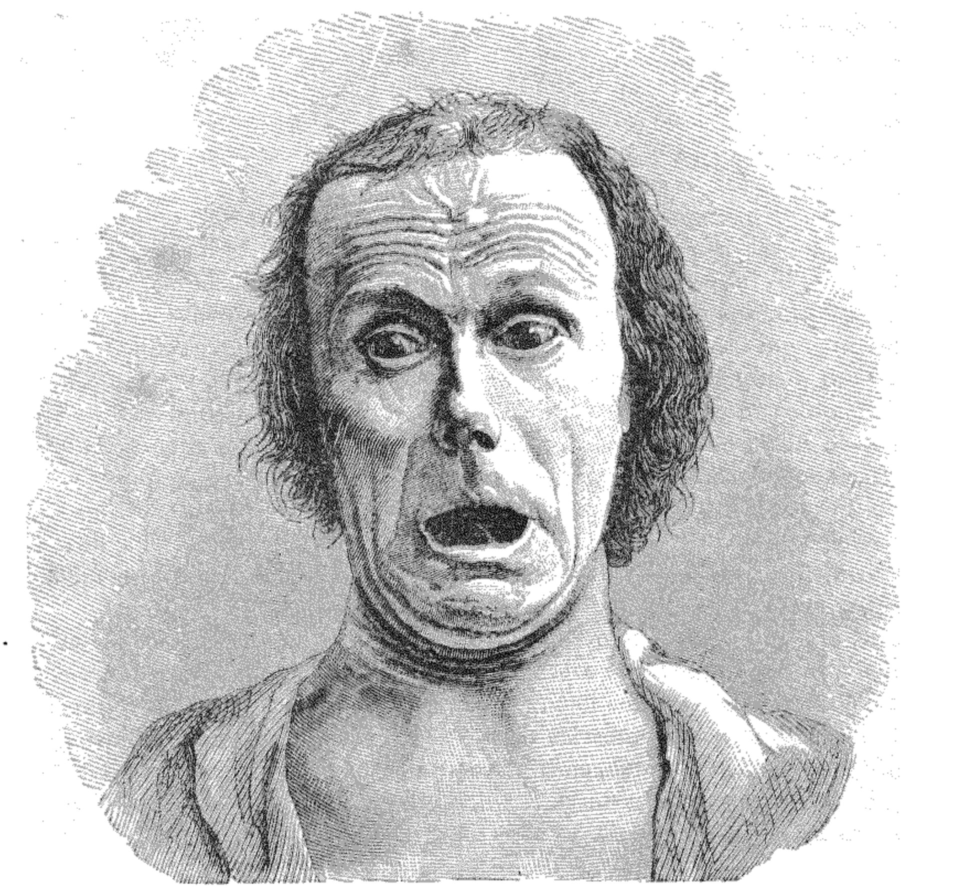


Fig. 5. — Terreur. Expression produite sous l'action d'un courant électrique. (D'après une photographie du Dr Duchenne.)

lorsqu'ils se battent, dilatent leur poche ou sac laryngien, et érigent leur crête dorsale. Ces exemples, joints à beaucoup d'autres, démontrent bien que le hérissement des appendices cutanés est une expression générale chez un grand nombre d'espèces différentes.

Tout en prenant pour guide sa doctrine et ses théories, M. Darwin, cependant, s'en écarte souvent

pour n'envisager que la description des faits, et dans une série de chapitres du plus haut intérêt, il décrit les expressions spéciales, chez les animaux, chez le chien, chez le cheval, chez le singe. Il s'efforce toujours de prouver que ces expressions sont très-nombreuses, très-diverses, et qu'elles se rattachent aux principes fondamentaux dont il a jeté les bases. Il examine la physionomie du singe avec un soin particulier, et il trouve même les traces du rire dans la façon dont cet animal manifeste la joie. Chez le *cynopithecus*, dit l'auteur (fig. 3 et 4), les coins de la bouche sont tirés en arrière et en haut, de manière que les dents se découvrent.

Mais c'est à l'homme que le savant anglais donne la place la plus importante de son ouvrage; il décrit d'une façon complète, tous les aspects de la physionomie, sous le jeu des émotions qui peuvent s'agiter dans l'esprit de l'homme, depuis sa plus tendre enfance, jusqu'à la vieillesse. La souffrance et les pleurs, les chagrins, le découragement, le désespoir, cèdent la place à la joie, à la gaieté, à l'amour; la haine et la colère succèdent à la réflexion, à la méditation; après le dédain, le dégoût, nous voyons la surprise, la crainte, l'horreur. Toutes ces émotions diverses de notre esprit sont marquées sur notre visage, par des mouvements que M. Darwin analyse avec son profond coup d'œil, en anatomiste, en philosophe et souvent même en véritable artiste. Il retrouve un grand nombre de mouvements de l'expression chez tous les peuples, chez les nations civilisées comme chez les tribus sauvages, et il les relie à une cause commune; il affirme, en un mot, que les expressions humaines sont les mêmes dans le monde entier. Pour mieux faire ressortir les faits, M. Darwin a eu l'heureuse idée d'emprunter de puissantes ressources à la photographie instantanée, qui reproduit le portrait fidèle d'un enfant qui pleure, d'une jeune fille qui sourit, ou d'un homme en fureur. Cette expression fugitive est ainsi fixée en un dessin exact, qui sert au naturaliste à mieux apprécier le mouvement de tel ou tel muscle, dans l'expression de telle ou telle émotion. M. Darwin emprunte encore de nombreux documents au docteur Duchenne, qui a étudié avec tant de talent les mouvements des muscles de la face au moyen de l'électricité. La figure 5 reproduit une des photographies de M. Duchenne; elle représente un vieillard qui à n'en pas douter exprime la terreur. Cette expression a été donnée aux muscles de la face sous l'action d'un courant électrique, et sa photographie en fixe les effets d'une façon durable. On conçoit de quel secours un tel procédé est à l'observateur.

N'oublions pas d'ajouter, en terminant notre rapide analyse, que M. Darwin sait rendre un juste hommage à ses devanciers, notamment à Herbert Spencer, l'auteur *des Principes de Psychologie,* et à notre regretté compatriote Pierre Gratiolet, qui, lui aussi, avait attaché son nom à *l'étude de la physionomie et des mouvements de l'expression.*

GASTON TISSANDIER.

LA MISSION ANGLAISE A YARKUND

Le gouvernement britannique vient d'étendre au centre de l'Asie ses relations diplomatiques, en envoyant à Yakoob-Khan, gouverneur des provinces de Yarkund et de Kashgar, un ambassadeur qui n'avait jamais été précédé d'aucun Européen dans ces régions éloignées. Il y a dix ans à peine, elles faisaient encore partie du vaste empire chinois, dont cependant elles étaient séparées par un grand désert. Elles sont situées au milieu de montagnes inaccessibles, la chaîne du Thian Shan, le Bolor Dagh et le Karakorum, dernier contre-fort de l'Himalaya.

Suivant les anciennes traditions le commerce et la civilisation étaient en voie de progrès au seizième siècle. Aujourd'hui l'Angleterre voudrait se créer un nouveau débouché pour ses produits et faire la concurrence aux Russes, seuls trafiquants étrangers qui pénètrent à Yarkund. La proximité des Indes est encore une des nécessités politiques de ce projet.

Yarkund, capitale commerciale du Turkestan oriental, est située à 1,140 mètres au-dessus du niveau de la mer. Il est probable que son aspect est encore le même qu'à l'époque où elle fut visitée par Marco Polo, il y a cinq siècles et demi. Bâtie entièrement en terre, elle est complétement entourée d'un mur de même nature, percé de cinq portes, dont le circuit est de plus de 5 kilomètres. On estime la population à 40,000 habitants. Le marché se tient une fois par semaine. La ville est approvisionnée d'eau par des aqueducs, qui l'amènent de la rivière, dont le nom est le même que celui de la cité. On y compte 120 mosquées, mais dont la plupart ne sont pas dignes de ce nom monumental. Le nombre des écoles est de 36; ce qui n'implique cependant pas une haute idée de l'instruction, car la majeure partie n'ont pas plus de 20 élèves.

L'époque de fondation de la ville de Kashgar est incertaine; d'après le capitaine Chapman, la citadelle aurait été reconstruite sur les débris de l'ancienne au quatorzième siècle de notre ère. La légende turque dit qu'elle peut soutenir facilement un siége d'une année.

La route que les voyageurs suivirent depuis Cashmere, dernière limite de la frontière des Indes, est souvent impraticable. Elle traverse Ladak, dans le Thibet; cette ville est habitée par les Mogols, qui professent la religion bouddhiste des Lamas. Le climat est extrême dans les chaleurs comme dans les froids, à cause de sa grande altitude dans un pays de montagnes. La route se continue jusqu'à Leh, par la passe Sasser, à 5,000 mètres au-dessus du niveau de la mer. M. Forsyth, l'envoyé anglais, et sa suite, cheminèrent pendant plus de 20 kilomètres sur des glaciers, dont les plus grands amas de glace des Alpes ne peuvent donner une idée. Les fréquentes crevasses dont ils sont parsemés constituèrent un des plus grands dangers du voyage.

On voyage dans ce pays avec des yaks, ou bœufs du

Thibet, qui remplacent avantageusement les chevaux et les mulets, peu accoutumés aux rigueurs du climat. La caravane anglaise avait ses tentes de campement dressées chaque soir, mais souvent on demandait l'hospitalité aux huttes des Kirghiz; ce sont des cabanes circulaires en écorce de bouleau, couvertes par un dôme de même matière, au milieu duquel une ouverture est pratiquée pour donner passage à la fumée. Elles sont aussi recouvertes intérieurement de feutre, ce qui les rend assez confortables et préserve suffisamment des intempéries. Deux yaks portent facilement tout ce qui entre dans la confection de cet abri temporaire; on peut le dresser en dix minutes. Dix personnes y trouvent place sur des tapis disposés tout autour. J. GIRARD.

LES RÉCENTS MODÈLES

D'ARMES A FEU DE L'INFANTERIE

(Suite. — Voy. p. 34.)

ARMES SE CHARGEANT PAR LA CULASSE.

Nous avons déjà dit incidemment que ce mode de chargement présentait, relativement à l'ancien, un accroissement énorme de rapidité. Cela est facile à comprendre, si l'on réfléchit que l'arme, pendant toute cette opération, peut rester en place sur la main gauche du tireur et que les mouvements pour amorcer, puis bourrer la cartouche au fond de l'âme du canon, sont totalement supprimés.

Ce mode de chargement résout aussi avantageusement la question du forcement de la balle dans les rayures de l'âme, et voici comment : la balle étant introduite par l'arrière, on a pu lui réserver un logement d'une section un peu plus large que celle du canon dans sa partie rayée et compter sur l'action des gaz de l'explosion pour faire pénétrer le plomb dans le fond des rayures. On pouvait compter ainsi sur une déformation aussi régulière que possible de la balle et très-favorable par conséquent à la régularité du tir. La pratique a justifié cette hypothèse de la manière la plus complète.

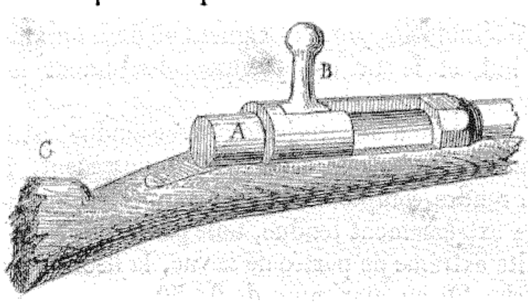


Fig. 1.

Systèmes de fermeture. — Nous verrons que les divers systèmes de fermeture appartiennent en général à l'un ou à l'autre des types représentés par les figures ci-après, desquels nous avons élagué à dessein tous les détails concernant la percussion et l'extraction des cartouches.

Nous trouvons que cette fermeture a lieu :

1° A l'aide de verrou et par glissement longitudinal de la culasse mobile (fig. 1. Le levier B est fixé sur la culasse mobile A) ;

2° Par rotation du bloc de fermeture suivant un axe parallèle à l'axe du canon ; une seule arme de celle que nous décrivons est construite sur cette donnée : c'est le fusil Woerndel, dont nous donnerons plus loin le dessin ;

3° Par relèvement et rotation du bloc suivant un axe également perpendiculaire à l'axe du canon (fig. 2) ;

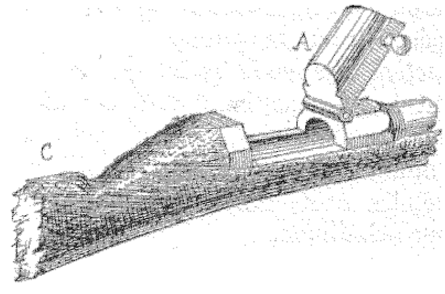


Fig. 2.

4° Par abaissement et rotation du bloc suivant un axe également perpendiculaire à l'axe du canon (fig. 3 et fig. 4).

Cartouches. — Elles sont généralement à enveloppes métalliques, cuivre, laiton, clinquant, etc. La

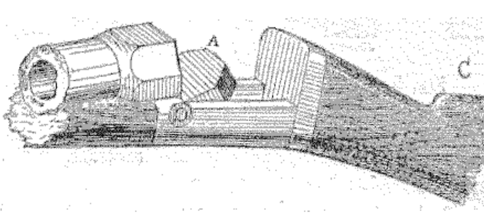


Fig. 3.

cartouche du chassepot et celle du fusil Dreyse font exception à cette règle. L'enveloppe de la première est formée de papier et de soie, et celle de la seconde est en papier. L'enveloppe métallique est aujourd'hui reconnue préférable à ces dernières, qui diparaîtront probablement dans un temps très-rapproché.

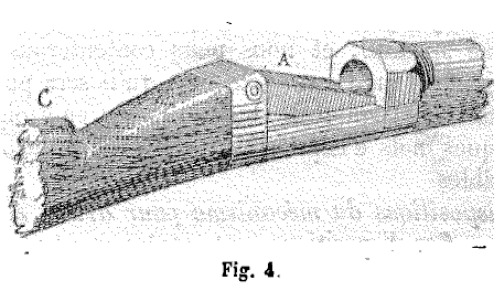


Fig. 4.

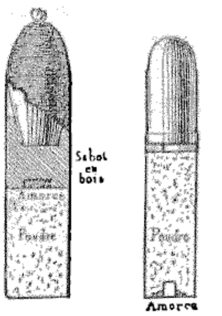
Aujourd'hui toutes les cartouches des nouvelles armes portent elles-mêmes leurs amorces, qui sont centrales ou périphériques selon l'emplacement occupé par le percuteur.

Les croquis ci-contre (fig. 5 et 6) donnent les dispositions de ces modèles de cartouche[1].

Percussion. — Dans deux seulement des modèles que nous décrivons, la percussion a lieu par l'action d'une pointe acérée. Ces modèles sont le fusil Dreyse et le chassepot. Cette disposition était commandée par la construction de la cartouche, dépourvue d'un culot résistant que puisse arrêter la tranche de la feuillure du canon. Ces cartouches eussent pu, sans cet obstacle, céder en se déformant ou glisser dans le canon sous l'action d'un percuteur à pointe émoussée, ce qui eût rendu l'explosion difficile et incertaine.

Tous les autres systèmes de percussion consistent dans une ou deux tiges venant frapper, soit le centre, soit le périmètre de la cartouche.

Extraction des étuis métalliques. — Le fusil Dreyse et le chassepot employant des cartouches à enveloppes combustibles, ne sont point en conséquence munis d'extracteurs, que possèdent tous, au contraire, les fusils consommant des cartouches à enveloppe métallique.



Échelle de ¼

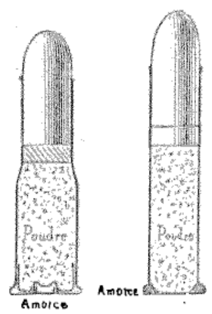


Fig. 5.
Cartouches en papier : Dreyse. Chassepot.

Fig. 6.
Cartouches à étui métallique à inflammation : centrale. latérale.

Ces extracteurs agissent sur le culot de la cartouche pour en déterminer l'expulsion, soit par un crochet en embrassant le rebord, soit par une simple lame engagée dans la feuillure du canon. Le mouvement qui leur est imprimé à l'instant de l'ouverture du tonnerre est tantôt un mouvement de glissement parallèle à l'axe du canon, tantôt un mouvement de rotation autour d'un axe transversal.

Nous croyons pouvoir nous dispenser de donner la description et le mode de fonctionnement de chaque appareil, et nous nous contenterons de le représenter aussi complétement qu'il sera possible au dessin d'ensemble de chaque modèle, en y joignant quelques mots d'explication lorsqu'ils seront indispensables

Dispositions du mécanisme pour armer et faire feu. — Ces dispositions sont extrêmement variables et ne sont point susceptibles d'une classification tant soit peu méthodique. Nous nous bornerons, ici encore, à donner des dessins accompagnés de la nomenclature des pièces et de quelques explications nécessaires à l'intelligence du mécanisme de chaque système.

Mérite comparatif des divers modèles d'armes. — Les éléments d'appréciation sont trop rares ou trop incertains pour qu'il ait été possible de porter un jugement sur le mérite comparatif des diverses armes des derniers modèles. Les résultats que nous donnons sont donc forcément très-incomplets.

Ce qui était plus facile, et que nous croyons avoir fait, c'était de faire saisir la réalité des progrès dus aux inventions qui se sont succédé depuis l'époque du fusil à canon lisse jusqu'au moment actuel.

A propos des résultats constatés et propres à baser un jugement sur la valeur relative des divers systèmes, il est utile de présenter quelques observations propres à en déterminer l'importance.

La rapidité du tir a certainement une valeur considérable, et l'on admet facilement la supériorité écrasante des nouvelles armes sur les anciennes. Mais un léger excédant de rapidité d'un modèle sur un autre ne doit pas être prisé trop haut. Qu'on réfléchisse, en effet, aux immenses avantages d'un tir précis, lequel ne peut s'obtenir sans quelque perte de temps, et cette rapidité si vantée de certaines armes paraîtra d'un avantage moins prépondérant. Rappelons-nous à ce propos qu'on a souvent reproché aux soldats français, dans la dernière guerre, de ne pas prendre le temps de viser et de gaspiller ainsi inutilement les munitions.

La très-grande portée d'une arme n'a pas non plus une aussi grande importance qu'on pourrait le croire au premier abord. En voici la raison. Les trajectoires des grandes portées donnant des courbes d'une flèche considérable, il est indispensable, pour le tir aux grandes distances, de choisir avec exactitude le point de la hausse convenable pour viser le point à atteindre. Il faut donc d'abord que cette distance soit bien déterminée, ce qui est l'affaire des chefs dirigeant la troupe, puis en second lieu que les tireurs eux-mêmes soient attentifs, intelligents et bien exercés. Autrement, et c'est souvent ce qui a lieu, une partie considérable des coups atteignent en deçà ou au delà du but, et le tir est presque absolument inefficace.

L'avantage d'une trajectoire très-tendue est très-grand en faveur des armes qui la possèdent. Pour s'en rendre compte, il suffit de supposer une trajectoire extrêmement tendue, telle par exemple qu'à la limite extrême de portée de la vue, la flèche de cette courbe fût au maximum de 0m,50.

Dans ce cas, on pourrait, faisant abstraction des distances, viser toujours directement le point à atteindre, ce qui serait une grande simplification ; mais il ne saurait en être ainsi, avec les limites de vitesse initiale imposées aux armes rayées. Toujours est-il que plus la trajectoire d'une arme sera courbe, plus

[1] Depuis l'achèvement de cet article, la transformation du chassepot a été résolue dans le but de substituer pour la cartouche, l'étui métallique à l'enveloppe en papier jusqu'alors en usage. Quant au fusil Dreyse, son remplacement par le fusil Mauser, dont la cartouche est également à étui métallique, est en voie de s'accomplir.

le tir en demandera d'attention et présentera de difficultés.

L'inspection de la figure 7 rendra notre explication plus claire.

On peut voir que le tireur qui suppose son adversaire au point *b*, pourra, si son tir est exact, l'atteindre encore à toutes les distances comprises entre les points *c* et *a*, avec l'arme qui a la trajectoire n° 2.



Fig. 7. — Tension des trajectoires.

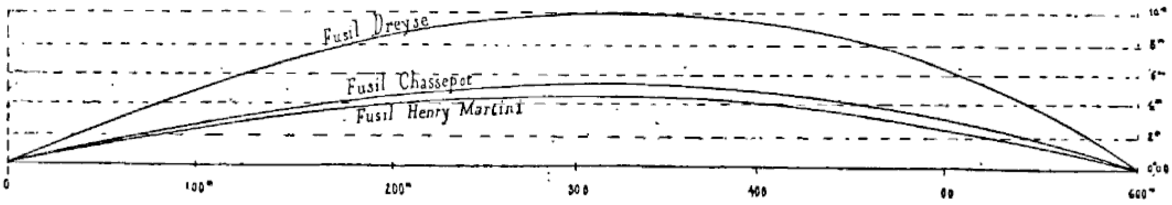


Fig. 8. — Trajectoires des fusils Dreyse, Chassepot et Martini.

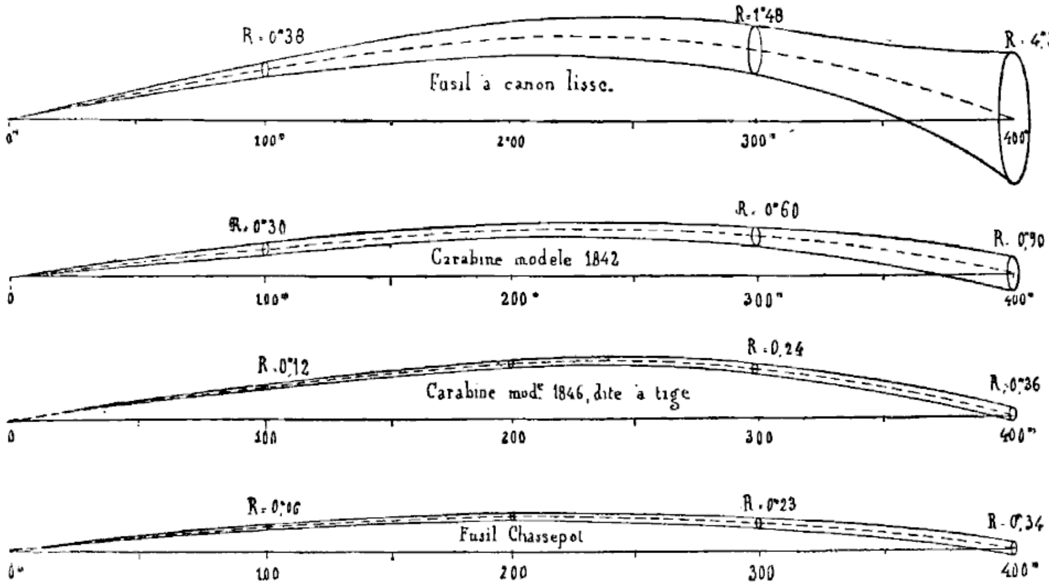


Fig. 9. — Écarts moyens d'armes de diverses périodes.

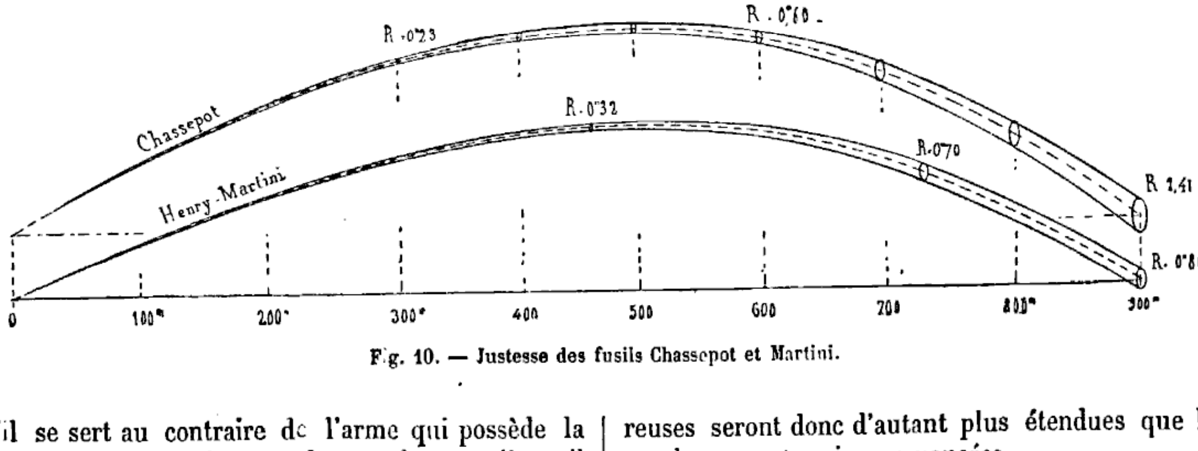


Fig. 10. — Justesse des fusils Chassepot et Martini.

S'il se sert au contraire de l'arme qui possède la trajectoire n° 1, plus courbe que la première, il n'aura, dans les mêmes circonstances, chance d'atteindre son adversaire que dans la zone plus étroite comprise entre les points *f* et *e*. Les zones dangereuses seront donc d'autant plus étendues que les courbes seront moins prononcées.

La figure 8 représente les trajectoires superposées de différentes armes. A son inspection, il est facile de voir, d'après notre explication, quelle est celle

qui, sous ce rapport, est la plus avantageuse. Nous n'avons pu, on le comprendra, prendre pour les ordonnées verticales la même échelle que pour les longueurs horizontales. La confusion des lignes eût, dans ce cas, été complète.

Justesse des armes. — Pour apprécier la justesse comparative des différentes armes, la méthode est très-simple. Elle consiste à tirer avec chaque arme et dans des conditions sensiblement identiques, un certain nombre de balles sur des panneaux gradués placés aux diverses distances, et à mesurer sur ces panneaux les écartements des points atteints au point visé. La moyenne de ces écarts pour chaque arme donnera la mesure de sa justesse aux diverses distances. Ces écarts moyens ainsi obtenus peuvent, sans erreur sensible, être acceptés comme ayant cette signification, que la moitié des coups atteindraient à chaque distance le cercle décrit du point visé avec l'écart moyen pris pour rayon.

La figure 9 permettra d'apprécier d'un coup d'œil les résultats dus aux perfectionnements apportés dans la construction des armes de guerre. Ce sont celles de gerbes obtenues en prenant pour rayons les écarts moyens à diverses distances, constatés dans le tir. Elles s'appliquent à trois armes représentant le mieux les phases caractéristiques survenues dans l'art de l'arquebuserie depuis 1840.

Ces armes sont :

1° Le fusil français modèle 1842, tirant une balle sphérique dans un canon à âme lisse.

2° La carabine modèle 1842, tirant une balle sphérique forcée par aplatissement, dans un canon à rayures hélicoïdales.

3° La carabine modèle 1846, dite à tige, tirant une balle cylindro-ogivale.

4° Enfin le fusil modèle 1866 (chassepot), tirant un projectile allongé dans un canon à rayures semblables et à chargement par la culasse.

La figure 10 qui a même signification que les précédentes, permet aussi de comparer les justesses de deux armes remarquables des récents modèles en usage aujourd'hui. Il eût été intéressant de faire figurer à cette même exposition chacune des armes adoptées comme type normal par chaque puissance européenne. Malheureusement les documents publiés à ce propos sont non-seulement très-incomplets, mais encore souvent contradictoires, et d'un contrôle à peu près impossible. Le mieux était, en pareil cas, de s'abstenir : c'est ce que nous avons fait.

EUGÈNE GUILLEMIN.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Les taches solaires et les protubérances. — Dans le numéro 1974 des *Astronomische Nachrichten*, le professeur Spœrer a rendu compte de ses importantes observations sur les taches solaires et sur les protubérances. Il conclut que les facules occupent les mêmes places où les protubérances prennent naissance et où sont situés les points de la chromosphère flamboyante ; et, de plus, que les protubérances se rapportent ordinairement aux taches, et se voient surtout avant et au commencement de la formation d'un groupe de taches. D'après lui, il serait souvent possible de calculer l'apparition d'une tache par l'observation d'une protubérance flamboyante, et les taches seraient produites par des nuages de produits de condensation de matières ignées projetées venant à se refroidir.

On sait que les protubérances, ou explosions solaires, sont des phénomènes d'une puissance formidable, qui lancent des flammes et des matières en fusion à 40 et 50,000 lieues de hauteur dans l'atmosphère solaire, et retombent ensuite en pluie de feu à la surface brûlante de l'astre du jour. On sent l'intérêt qu'il y a à constater le rapport qui doit exister entre ces jets volcaniques et les taches solaires.

Séance annuelle de la Société géographique de Londres. — Lundi, 22 juin, a eu lieu à la Société de géographie la séance annuelle. Le président, sir Bartle Frere, a décerné la grande médaille d'or au docteur Schweinfurth, pour ses travaux sur le bassin oriental du Nil. Il a annoncé que la Société de géographie se proposait d'envoyer une expédition à la recherche de l'expédition autrichienne dont les nouvelles manquent depuis plusieurs années, et qui paraît s'être perdue dans les régions glacées à l'est du Spitzberg. Sans aucun doute l'Angleterre se vengera noblement de la manière peu honorable dont elle s'est conduite pour les expéditions au Pôle Nord, pendant toute la durée du ministère de M. Gladstone.

La séance a été suivie par un grand banquet donné à Willis Room et auquel assistaient les ambassadeurs étrangers (moins la France), ainsi que des personnages de distinction. Parmi les étrangers invités on remarquait M. Le-Verrier, directeur de l'Observatoire national de Paris, et M. Dally, lord-chief Justice des États-Unis, président de la Société de géographie. Ces messieurs ont répondu, l'un et l'autre, au toast des hôtes étrangers. M. Le Verrier s'est exprimé en français. Il a invité officiellement la Société à tenir une séance, à Paris, l'an prochain, à l'occasion du Congrès international de géographie, convoqué par la Société française. Il a terminé en faisant l'éloge de son illustre ami le maréchal de Mac Mahon, et en rappelant avec beaucoup d'à propos les mots qu'il a prononcés en entrant à Sébastopol : *« J'y suis, j'y reste ! »*

LETTRES DE CAMBRIDGE

I

UN SCARLET DAY.

Cambridge, 20 juin 1874.

Nous venons d'avoir un *Scarlet day*, un jour écarlate. Cela veut dire que les docteurs en robe rouge se sont montrés aux étudiants et à l'aristocratie de Cambridge. On a nommé 17 docteurs honoraires ; il y a sept ans que l'on n'en avait nommé un seul. L'occasion de ces nominations a été la libéralité du duc de Devonshire, chancelier de l'Université, qui vient de faire présent aux étudiants d'un laboratoire de physique, dans lequel il a dépensé 250,000 francs, juste le prix du lingot du mètre universel ! Parmi les récipiendaires, au nombre de 17, quatre sont étrangers, deux sont Français et deux sont Américains.

Les deux Français sont M. Barrande, le précepteur du

Jue de Bordeaux, savant expert en études sur les fossiles, et M. Le Verrier, directeur de l'Observatoire national.

Les deux héros de la journée ont été M. Le Verrier et M. Garnet Wolseley, le vainqueur des Ashantis.

Sir Bartle Frere a été également reçu avec beaucoup d'enthousiasme. Les deux Américains sont M. Wentrop, le célèbre antiquaire et M. Lowell, le poëte, qui appartient à l'Université de Cambridge (Massachusets). Parmi les autres récipiendaires nationaux, mentionnons M. Bentham, neveu du fameux Jérôme Bentham et président de la Société Linnéenne; M. Salmon, le recteur de l'Académie de Dublin, si connu en France par ses recherches de haute géométrie; sir Cockburne, le lord-chief justice, qui a fait preuve d'une si inépuisable éloquence dans le procès Tichborne, etc. Une particularité intéressante c'est que tous les discours ont été faits en latin, sauf ceux qui ont été prononcés en grec! L'assistance, qui était très-nombreuse et composée en partie notable de dames, est restée impassible pendant les discours grecs. Mais les discours latins ont été saisis dans tous leurs détails, avec beaucoup d'intelligence. Chose qui n'était point arrivée depuis plus de vingt ans, les gradués se sont contentés de siffler des airs, ils n'ont sifflé aucun des récipiendaires. Ils ne se gênent pas cependant quand les docteurs leur déplaisent : comme ils payent (excepté ceux qui sont indigents), cinq mille francs par an, on peut dire qu'ils payent assez cher pour acheter le droit de siffler en entrant au collége. W. DE FONVIELLE.

—⋄◇⋄—

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 juin 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Mer algérienne. — D'après un travail transmis par M. Villarceau, le sol des régions sud de l'Algérie offre des dépressions dont l'altitude est inférieure de 20 à 40 mètres au niveau de la Méditerranée. Ainsi, au sud du golfe de Gades l'eau couvrirait, n'était le bourrelet littoral, un espace de 60 kilomètres. Ce qu'indique la géodésie se trouve d'ailleurs confirmé par le témoignage des indigènes, d'après qui, au commencement de l'ère chrétienne, cette mer, aujourd'hui desséchée, répandait autour d'elle la vie et la prospérité. Ramener l'eau dans ce bassin nécessiterait le creusement, à travers le sable, d'un simple canal de 12 kilomètres. La dépense ne dépasserait pas deux millions et les avantages seraient inestimables. Il faut espérer que ce travail digne du percement de l'isthme de Suez sera un jour entrepris.

Calcul lithique. — Il s'agit d'un calcul intestinal, et c'est un esturgeon des environs d'Astrakan qui l'a fourni. D'après une analyse de M. Dumas, la lithine y existe pour 1 millième environ du poids total, et cette circonstance offre de l'intérêt en indiquant la présence de la lithine dans les eaux d'une région dont l'étude chimique n'a pas encore été poussée bien loin.

Spectroscopie. — M. Norman Lockyer, poursuivant ses recherches sur l'analyse prismatique, reconnait qu'à diverses températures une même vapeur donne des raies, tellement inégales en nombre et en position, que si l'on chauffe assez, au spectre ordinaire succède un spectre tout à fait nouveau. Ces faits, extrêmement importants par les conséquences qu'ils ont nécessairement, avaient été contestés par M. Angström.

Télégraphe brésilien. — L'Europe est, à l'heure qu'il est, en relation télégraphique avec le Brésil. M. le général Morin lit une dépêche par laquelle don Pedro d'Alcantara annonce cette grande nouvelle et se félicite de cette victoire de la science.

Étoiles filantes. — Nos lecteurs savent que l'Académie a décidé la publication des longues et patientes observations continuées par Coulvier-Gravier, pendant de si nombreuses années. M. Chapelas, chargé de ce travail, adresse la lettre qu'il vient de recevoir de M. Schiapparelli et dans laquelle l'astronome italien exprime sa vive satisfaction d'une décision qui rendra tant de services dans l'étude, si obscure encore, des météores cosmiques.

Destruction du phylloxera. — L'événement de la séance est certainement la lecture, par M. Bouley, du rapport rédigé au nom de la commission dite du phylloxera. Lorsqu'une grande contagion sévit sur nos animaux domestiques, l'autorité peut intervenir avec le plus grand succès pour la faire disparaître. C'est ce qu'on a vu, par exemple, en ce qui concerne la peste bovine, autrefois si redoutable, aujourd'hui complétement maîtrisée. Partant de là M. Dumas s'est demandé si l'autorité ne pourrait pas de même venir à bout de l'invasion phylloxérique dont les progrès augmentent tous les jours, et qui trouve dans la nonchalance et même dans le mauvais vouloir de certaines personnes de puissants auxiliaires. Cette invasion est, en effet, une vraie contagion, une vraie peste végétale.

On sait qu'il n'y a pas dix ans qu'elle éclata à Roquemaure, sur un espace si restreint que la carte l'indique par un simple point. Mais, dès l'année suivante, les localités infestées étaient nombreuses dans le Vaucluse et dans les Bouches-du-Rhône; un an après, ces deux départements étaient complétement envahis et, successivement, le mal s'étendant sans cesse, il est arrivé qu'à présent la zone phylloxérée dépasse Lyon. Dans dix ans, peut-être la Bourgogne, le Champagne seront, elles aussi, ravagées.

Ceci posé, la commission a la ferme conviction qu'on maîtrisera le mal par les mesures suivantes qu'édicterait une loi :

Tout propriétaire de vignoble serait tenu de déclarer au maire de la localité la première apparition de la maladie. Une fois prévenu, le maire donnerait avis du fait au préfet qui nommerait immédiatement une commission d'experts. Ceux-ci feraient un rapport destiné au ministre de l'agriculture. Si la maladie était réellement constatée on procéderait à la destruction, par le feu, des ceps contaminés ; mais auparavant estimation serait faite de la récolte perdue pour l'année, et une indemnité égale serait versée au propriétaire.

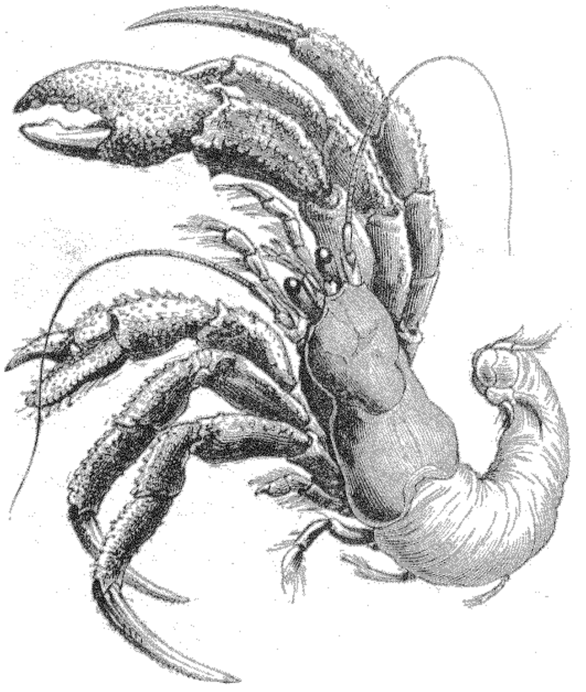
Ceci ne suffisant pas dans tous les cas, on procéderait également à la destruction des vignes saines tout à fait voisines des régions malades, de façon à isoler celles-ci des vignobles non atteints. Au centre de l'espace arraché on brûlerait toutes les vignes, bois, feuilles et échalas, puis on soumettrait la terre à un traitement anti-phylloxérique. Défense serait faite de replanter de vignes au même lieu avant qu'il soit bien constaté que les pièces voisines sont saines. Il va sans dire que toute exportation de ceps, feuilles, bois, échalas, hors des points envahis, serait complétement prohibée.

Ces dispositions paraissent fort sages et la comparaison avec la peste bovine donne grand espoir de succès. En effet l'invasion du phylloxera a mis dix ans pour arriver de Roquemaure à Lyon ; suivant l'expression de M. Dumas, il n'aurait pas fallu autant de mois à la peste bovine pour couvrir toute la France et même pour en déborder.

En tout cas que nos législateurs prennent une décision énergique. Il est grand temps. STANISLAS MEUNIER.

LES AMORCES DES SQUALES

Depuis l'existence des aquariums à eau de mer, le public a pris intérêt à ces singuliers crustacés qu'on appelle les *Pagures*. Ils sont, comme forme générale, du type des écrevisses (crustacés décapodes macroures). La partie antérieure du corps est puissamment cuirassée, et les trois premières paires de pattes, épaisses, robustes et rugueuses, indiquent des chasseurs et des carnassiers ; mais la région d'arrière est faible et molle, incapable de résister aux morsures des ennemis et aux aspérités des graviers de la côte ; les pattes de la quatrième et de la cinquième paire sont faibles et courtes ; l'abdomen long, ridé et mou, n'a que quelques filets grêles. Aussi l'animal loge

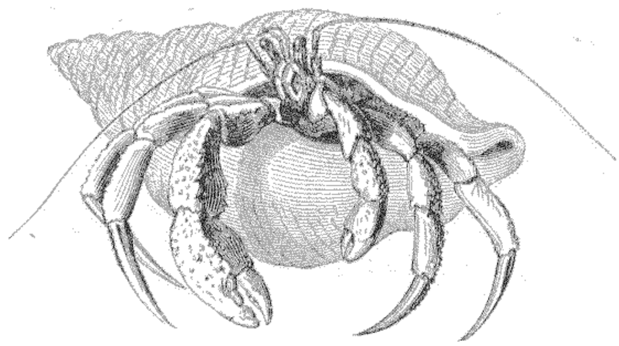


Bernard l'Hermite bien adulte, sorti d'un Buccin.

tout son arrière-train dans une coquille vide, et enroule son abdomen dans les spires, s'appuyant sur la columelle comme sur une rampe et se cramponnant à l'orifice avec ses petites pattes ; parfois deux Pagures se livrent un combat acharné à l'entrée du domicile hospitalier où le victorieux se loge triomphant. Quand l'animal grandit et se sent à l'étroit dans son fourreau de pierre, il déloge et se traîne au plus vite vers une maison plus large. On peut voir souvent dans les aquariums un singulier spectacle, celui d'un Pagure tranquillement abrité au milieu d'une grosse Actinie (Anémone de mer), et emmenant avec lui, bon gré mal gré, le polype qui n'a pas été consulté certainement, et devient une véritable niche vivante.

Il y a, sur les côtes de France, plusieurs espèces de Pagures se ressemblant beaucoup ; la plus grande est le Bernard l'Hermite, ou *Pagurus Bernardus*, (Linn.) qui vit en abondance sur les côtes de Bretagne, de la Manche, de la mer du Nord, et s'étend jusqu'en Islande. Il affectionne les coquilles des Buccins.

On n'a pas l'habitude de le manger, comme les Palémons et les Crangons (nos crevettes), mais il a reçu un usage indirect et qui n'est pas à dédaigner. Sur les côtes rocheuses de Granville (Manche) et du voisinage, les femmes et les enfants vont chercher à la marée basse de pleins paniers de Buccins, habités par ces Pagures, et vivant là entre les pierres. On casse les Buccins au marteau, et on enfile chaque Pagure par la tête à un fort hameçon, dont on a soin de bien cacher la pointe dans l'abdomen charnu du crustacé. Une rangée de centaines de Bernards l'Hermite, pris dans les plus gros, garnit une puissante ligne de fond. Tous les poissons cartilagineux du groupe des Squales, qui fréquentent nos côtes pour frayer, sont très-friands de ces Pagures. Les espèces, au nombre d'une dizaine, de divers types dentaires, se succèdent à intervalles d'environ quinze jours pendant toute la belle saison. Autrefois on ne



Bernard l'Hermite dans un Buccin. (Dessin réduit.)

prenait ces Squales qu'en individus isolés au milieu des filets de la grande pêche ; depuis plusieurs années les Pagures permettent d'en opérer une pêche spéciale d'un nombre considérable de sujets. Il est curieux, le matin, de voir débarquer ces gros Squales dont la peau injectée de sang indique les violents efforts musculaires par lesquels le poisson vorace a cherché à se dégager. Ils sont aussitôt éventrés et expédiés non à Paris, mais dans les villages du Bocage et de la Vendée, où leur chair un peu dure est achetée avec empressement, et fournit un aliment azoté très-précieux pour ces populations pauvres, dont les maigres salaires ne peuvent s'accommoder du prix élevé de la viande de boucherie ; on fait de bonne soupe avec ces Squales. D'après les renseignements qui m'ont été donnés à Granville par le commissaire de la marine, M. Trèves, qui s'occupe avec un zèle des plus méritoires de la question des pêches côtières, l'amorce qui a permis ainsi un supplément considérable de produit, a d'abord été tenue secrète par les premiers pêcheurs qui en eurent connaissance. Les Pagures sont aussi employés à Roscoff pour le même usage.

MAURICE GIRARD.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

Corbeil. — Imprimerie de CRÉTÉ

LA PÊCHE PRIMITIVE

ET LE DÉPEUPLEMENT DES EAUX.

On a beau se complaire, en France, dans un engourdissement séculaire, et ne pas écouter ceux qui parlent du *Repeuplement des eaux*, on n'en arrivera pas moins, par la force des choses, à comprendre que le pays manque à produire, chaque année, au moins pour 200 millions de chair.

Chercher la cause de la destruction actuelle, c'est essayer indirectement de sauver les ressources naturelles de notre pays. Nous allons donc mettre en évidence un des modes de pêche qui contribuent à détruire le poisson en France; mais avant de le décrire, nous devons parler de la pêche primitiv d'où il semble tirer son origine.

La pêche à l'hameçon marque, à n'en pas doute pour nous, un immense pas dans le perfectionnement continu de l'humanité. Dès sa découverte, elle offrit cette condition remarquable de n'être pas nuisible au peuplement des cours d'eau; elle ne l'est pas encore aujourd'hui, et nous pensons qu'elle



La pêche à la main dans l'Aveyron.

ne peut jamais le devenir; ce sera toujours, quel qu'elle soit, son immense avantage sur les pêches au filet.

Ne nous y trompons donc pas! la véritable pêche primitive, naturelle, instinctive, c'est la pêche *avec la main*.

Un poisson paraît à travers l'eau transparente, le sauvage européen des temps préhistoriques avance la main pour le saisir... Entre cette action, et celle de remarquer que l'animal mange certaines substances, qu'en les lui présentant on peut l'attirer, qu'en cachant dans leur épaisseur un crochet ou une aiguille on peut retenir l'animal, désormais vaincu, il faut placer tout un monde intellectuel. Que la pêche à l'hameçon soit née de l'association remarquable, de la cohabitation si curieuse de l'homme et des poissons pour ainsi dire dans le même élément : rien de surprenant. L'homme des Palafites a eu tout le temps, à travers les barreaux de son plancher à jour, d'étudier, au-dessous de lui, les mœurs des poissons ses voisins. Une parcelle de matière nutritive, attachée fortuitement à un fil, a pu pendre dans l'eau entre les échafaudages; un poisson saisit cette amorce non préméditée, l'avale et, en même temps, une portion du fil qui la retient; il demeure captif... voilà la ligne inventée. De là à l'hameçon la distance sera franchie en quelques jours.

Mais l'homme ternaire et l'homme quaternaire n'ont pas dû en savoir si long. Pour eux, le poisson a été une proie de l'eau, comme les quadrupèdes une proie de la terre, et les oiseaux une proie de l'air. Un lapin fuyait, l'homme courait après lui et,

plongeant le bras dans l'excavation où il l'avait vu se cacher, il s'efforçait de l'atteindre. Une truite brillait dans les eaux peu profondes des torrents de la montagne, l'homme se précipitait à sa poursuite, enfonçait le bras sous la roche où il l'avait vue disparaître, et cherchait ainsi à s'en emparer. C'est pourquoi il ne faut point s'étonner si l'on rencontre parmi les vestiges si curieux des habitations lacustres, — très-modernes, il est vrai, puisque d'après mon ami M. de Mortillet, elles paraissent appartenir à l'époque du bronze et à l'aurore de celle du fer — des hameçons très-remarquables et fort bien combinés dans leur simplicité; au contraire, il nous a été impossible de rien rencontrer, parmi les vestiges de nos premiers pères de l'époque quaternaire qui, pour nous, soit certainement *un hameçon.*

Quelque plantureuse que l'on suppose la population ichthyoïque de nos eaux douces alors, elle ne différait pas sensiblement de celle que nous y voyons aujourd'hui, tant pour la taille que pour les mœurs. Eh bien, je le demande, quels poissons ont pu prendre ces pauvres hommes en amorçant sur des crochets capables de retenir des êtres aussi gros que nos plus énormes esturgeons? Ce ne pouvait être là l'outil usuel, l'hameçon de tous les jours, celui qui procure le vivre indispensable; ce pouvait être un engin de circonstance rapportant quelquefois des captures merveilleuses, inattendues, occasion de festins pantagruéliques, semblables à ceux que les sauvages actuels font encore quand ils le peuvent; mais nulle part la nature n'était assez prodigue de chair vivante pour fournir sans relâche à une consommation semblable. C'est que, durant la période quaternaire et plus probablement pendant la précédente, l'hameçon ne fut point le pourvoyeur de l'homme, ce fut la *main.*

Telles étaient les réflexions qui assaillirent mon esprit un jour que je vis pratiquer, au fond d'une gorge de l'Aveyron, la pêche primitive que nous voulons décrire dans sa simplicité.

La rivière, tarie presque entièrement par les sécheresses prolongées, emplissait, seulement par places, son lit encombré de bancs de rochers schisteux, couchés sur le côté, semblables aux capucins de cartes d'un immense jeu renversé au travers de la vallée. Sur les berges, de grands aulnes, aux feuilles arrondies, s'élevaient, trempant leurs racines dans les eaux, et laissant leurs branches étalées couvrir la moitié de la rivière.

Au milieu de l'eau, remontant le courant, une douzaine de garçons se tenaient en rang, barrant l'Aveyron. Les jambes nues, le pantalon retroussé jusqu'aux cuisses, les bras et la poitrine à l'air, la tête embuissonnée de cheveux noirs, l'œil émérillonné, la lèvre souriante et la chanson sur la lèvre, tous ces enfants de quinze à dix-sept ans pêchaient *à la main*, activement occupés à fouiller le dessous de chaque pierre qui se présentait sous leurs pieds.

Jusque-là rien de bien remarquable. On en voit, ou l'on en fait autant tous les jours!...

Mais, ce qui me frappa par-dessus tout, ce fut l'engin, d'une simplicité primitive et, en même temps, d'une ingéniosité *sauvagesque*, dont ils se servaient, suivant en cela, inconsciemment, la tradition des vieux Ruthènes, leurs rudes ancêtres. Et ceux-ci? de qui avaient-ils reçu l'enseignement?

Qui le sait?... Probablement de proche en proche, au milieu de leurs montagnes, des grands pères quaternaires qui durent habiter ce pays, alors que les *Causses* se cachaient sous de hautes et sombres futaies, alors que le *Ségalas*, non défriché, s'étendait en immense savane où paissaient les ruminants amis de la race humaine et ses nourriciers privilégiés.

Nous assistions à la répétition simple et naïve d'une de ces pêches primitives, telles qu'il y a cinquante, cent ou mille siècles, les mêmes vallées, les mêmes roches en virent exécuter par des races d'hommes si loin disparues.

Chaque enfant poussait devant lui, dans l'eau, une sorte de paquet de branchages cueillis aux aulnes voisins et munis de leurs feuilles. Ces faisceaux de baguettes mises bout à bout, sans ordre et grossièrement, formaient comme un rouleau vert, que la bande poussait devant elle, en le tournant sur lui-même, à mesure qu'elle avançait.

Ce filtre naturel pourvoyait à maintenir, en amont de lui, l'eau parfaitement limpide, de sorte qu'un poisson qui fuyait en remontant était immédiatement signalé par la bande, qui remarquait son refuge, sûr de le retrouver tout à l'heure. En aval, le piétinement de tous ces gens dans la rivière, le soulèvement des pierres, le battement du liquide rendaient l'eau toute rouge de vase soulevée; mais le cordon vert faisait son office; peu à peu, il avançait... les mains le roulant dans le courant sur lui-même et l'eau se maintenant calme et claire en avant!

La pêche se poursuivit ainsi, au milieu des éclats de voix et de rire, des quolibets et des refrains dont cette jeunesse méridionale est si prodigue, et l'on arriva bientôt à un barrage naturel auquel on s'arrêta. La bande avait récolté une douzaine de livres de poissons divers: goujons, barbillons, anguilles, truites, etc...

Et c'est ainsi que sont dévastés les cours d'eau de ce beau pays! Et c'est ainsi que se dépeuplent, peu à peu et sans remède, toutes les rivières de notre France, sans fracas, sans engins, sans dépenses, par la *pêche à la main*, la plus meurtrière de toutes les pêches!

En effet, toutes nos rivières, grandes et petites de la propriété privée, peuvent être rangées dans deux catégories: celles qui assèchent partiellement en été, et celles qui n'assèchent point. Hélas! les unes comme les autres sont accessibles à la pêche à la main! Dans les rivières qui assèchent — et elles sont nombreuses, surtout dans la montagne! — nous venons d'assister à l'une des scènes qui se passent tous les jours. Il est bien évident que dans le bief où la troupe a passé, il ne reste plus rien, rien!

Et cependant, ce n'est encore là que la moins dangereuse opération à laquelle se livre avec délice le paysan. Lorsqu'il manque de temps et de monde, il a recours à la *chaux*. Quelques pelletées de la terrible substance sont bientôt délayées dans un seau, un arrosoir, puis versées au milieu du trou, le long du bief du barrage dont la sécheresse a fait un lieu propice à dévaster et, au bout d'une demi-heure, les malheureux poissons affolés bondissent vers les rives et viennent expirer près d'elles. Le tour est fait!

Cette fois encore, dans le trou, il ne reste rien. Et l'opération se répète tout le long de la rivière.

Voyons maintenant ce qui se passe dans nos petits cours d'eau, qui n'assèchent jamais; nous laisserons de côté les fleuves, parce que la masse de leurs eaux, l'étendue de leur cours, la surveillance relative de leurs rivages rendent ces pillages à fond un peu moins faciles. Dans ces eaux du domaine public on emploie un engin aussi dévastateur que la main, c'est l'*adjudicataire*, que connaissent la plupart des pêcheurs.

Dans les petites rivières, le pêcheur à la main se fait plus hardi, il plonge! puis va sous les roches, sous les racines, caresser de la main la truite qui se croit en sûreté, la saisir lestement par les ouïes et remonter bientôt — véritable loutre dévastatrice! — avec cette proie qu'il renouvelle sans cesse.

En effet, accoutumé au frôlement des herbes le long de son corps, le poisson, qui se croit en sûreté, ne s'effare point du contact ménagé de la main du pêcheur : à peine se dérange-t-il un peu d'un négligent coup de nageoire, et encore, le pêcheur sait-il user de ce stratagème, quand il est en présence d'une grosse pièce, et la faire se tourner elle-même dans la position la plus favorable à sa capture, tout simplement en la touchant avec adresse aux endroits convenables! Que l'on juge maintenant des dégâts incalculables, qu'un semblable mode de pêche cause dans le peuplement de nos eaux ouvertes! Si l'on pouvait dire du paysan : « Il pêche, cela est vrai, mais, du moins, il ne prend que les plus fortes pièces, que celles qui, parfaitement adultes, peuvent être regardées comme le fruit mûr de la rivière, » on pourrait n'y voir aucun mal, en admettant qu'il voulût bien s'arrêter à temps! Mais il n'en est pas ainsi. Le paysan ne connaît point de mesure... le pêcheur encore moins! Il prend tout : gros, moyens, petits! Il dévaste naïvement, sans remords, avec une incurie féroce, en vertu de ce principe du plus misérable égoïsme : Autant moi qu'un autre!

De là, dépeuplement forcé, rapide, inévitable!

Dépeuplement auquel deux modes seuls se présentent de mettre obstacle ! ou la répression absolue, terrible, certaine, c'est-à-dire une dépense considérable — mais, hâtons-nous de le dire, qui serait contre-balancée par d'immenses avantages ruraux, car la campagne serait enfin gardée — ou l'association. Dans ce cas, on aurait la faculté d'amélioration, de culture, de garde et d'entretien de tout un cours d'eau, ou même de tout un versant de cours d'eau; on pourrait obtenir encore le droit de soumettre, sous la surveillance de l'État, tout un bassin fluvial et maritime à un traitement homogène et rationnel.

Cette dernière solution, incomparablement la plus féconde et la plus productive, mais ayant besoin d'être inaugurée et assise par une administration spéciale ou même pendant une période d'années dépassant les tâtonnements, sera probablement celle de l'avenir quand notre population, devenue aussi dense que celle de la Chine, comprendra que les eaux, comme les terres, doivent concourir à la nourriture de l'homme. Alors se formeront des aquiculteurs sérieux, de même que nous avons depuis quelques années des agriculteurs sérieux. Alors marcheront les choses de l'eau, non pas avec une aquiculture officielle, rigoureuse, mesquine et improductive, comme toute combinaison impersonnelle; mais par l'initiative individuelle, guidée et instruite par la science, livrée à son plus large essor, c'est-à-dire avec le droit de faire tout ce qui est possible chez soi sans attenter aux droits du voisin, ce qui implique l'abolition du code de la pêche actuel et le retour pur et simple au code civil.

Alors nous verrons ce dont la France est capable pour nourrir ses enfants. Nul ne le soupçonne aujourd'hui!

H. DE LA BLANCHÈRE.

PRÉVISION D'ABAISSEMENT DES EAUX
DU BASSIN DE LA SEINE.

M. E. Belgrand et G. Lemoine ont annoncé récemment que les cours d'eau et les sources du bassin de la Seine tomberont, d'ici au milieu du mois d'octobre prochain, à de très-bas débits. Par cette prévision ces savants ingénieurs ne veulent pas dire qu'il n'y aura pas de pluies pendant l'été, mais lors même que les mois chauds seraient très-pluvieux, les eaux courantes ne s'en ressentiraient presqu'à aucun degré. Les faibles crues qui pourraient en résulter sur les rivières s'effaceraient très-promptement, et les sources n'en présenteraient pas moins une très-grande pénurie d'eau. Il résulte de leurs observations que dans le bassin de la Seine, lorsqu'à la fin de mai les sources sont arrivées à de bas débits, elles ne se relèvent plus pendant les mois chauds; on sait que leur minimum a lieu en général vers le mois d'octobre.

MM. Belgrand et Lemoine démontrent que la hauteur de la pluie tombée, pendant la dernière saison froide, c'est-à-dire du 1er novembre 1873 au 30 avril 1874, a été exceptionnellement faible dans tout le bassin de la Seine. Après une saison froide où la pluie est faible, il peut arriver quelquefois qu'une certaine compensation s'établisse par les pluies du commencement de la saison chaude, lorsque le mois de mai est très-pluvieux; mais rien d'analogue n'a

eu lieu cette année. Rien n'est donc venu combler le déficit.

Les cours d'eau ont fidèlement traduit ces caractères de sécheresse de la saison froide 1873-1874. Il serait difficile, dans toute l'étendue des observations faites sur la Seine ou sur ses affluents, de rencontrer un hiver et un printemps où les eaux soient demeurées plus basses.

La Seine a éprouvé à la fin d'octobre 1873 une petite crue qui a produit, à Paris, comme hauteur maximum, à l'échelle du pont d'Austerlitz, 1^{m},20, le 28 octobre. Depuis cette époque les eaux ne sont montées qu'à 1 mètre du 1er au 5 décembre 1873 et à 1^{m},10 le 4 janvier 1874. Le 31 mai elles étaient à 0^{m},10. Or, depuis 1854 jusqu'à 1870, la Seine avait chaque hiver atteint des cotes supérieures à 2 mètres à l'échelle du pont d'Austerlitz.

Les sources elles-mêmes ont présenté des caractères analogues à ceux de la Seine, qui, par ses hauteurs, traduit l'ensemble des phénomènes météorologiques de tout le bassin. Ordinairement, les sources grossissent progressivement pendant les mois froids et ont leur maximum vers la fin de mars. Cette année, au contraire, elles n'ont rien gagné pendant l'hiver.

« En résumé, disent MM. Belgrand et Lemoine, les principes sur lesquels nous nous appuyons ne permettent en aucune façon de prévoir le temps qu'il fera pendant l'été et l'automne de 1874. Il se peut que cet été et cet automne soient très-secs ; il se peut qu'ils soient très-pluvieux ; nous sommes à cet égard d'une ignorance absolue. Mais quels que soient les caractères météorologiques de la saison chaude qui commence, ses caractères hydrologiques sont dès maintenant fixés dans leur ensemble. On peut dire que suivant toute probabilité, *les cours d'eau et les sources du bassin de la Seine atteindront, d'ici au milieu d'octobre prochain, à peu près les débits les plus bas qui aient encore été observés.* Au delà du milieu d'octobre, les eaux courantes pourront continuer encore à descendre ; mais on ne peut rien préciser à partir de cette époque.

« Pour que nos prévisions ne se réalisent que d'une manière incomplète, il faudrait des pluies tout à fait exceptionnelles, comme celle de septembre 1866 ; mais c'est là un fait qui ne s'est produit qu'une fois dans un siècle à ce moment de l'année. On sait combien sont nombreux les besoins matériels de l'homme que les eaux courantes intéressent ; il peut-être très-important pour l'agriculture, pour l'alimentation des canaux, pour l'alimentation des villes, de ne pas être pris au dépourvu dans cette pénurie d'eau qui commence déjà, mais qui ne fera que s'accroître jusqu'au mois d'octobre prochain[1]. »

On voit que les prévisions de MM. Belgrand et Lemoine sont basées sur des observations sérieuses, sur des déductions logiques ; il est malheureusement bien probable qu'elles se réaliseront. Comme on le sait, prévoir n'est pas contraindre ; par conséquent il y a lieu de féliciter les savants qui nous permettent de prendre à l'avance des mesures efficaces contre un mal inévitable. La météorologie, depuis un certain nombre d'années, est entrée dans une voie nouvelle et féconde, et par ses progrès constants, elle arrivera très-certainement à prédire les perturbations atmosphériques, comme elle annonce déjà les oscillations du niveau des fleuves.

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Séance du 1er juin 1874.

L'AFFUT SCOTT

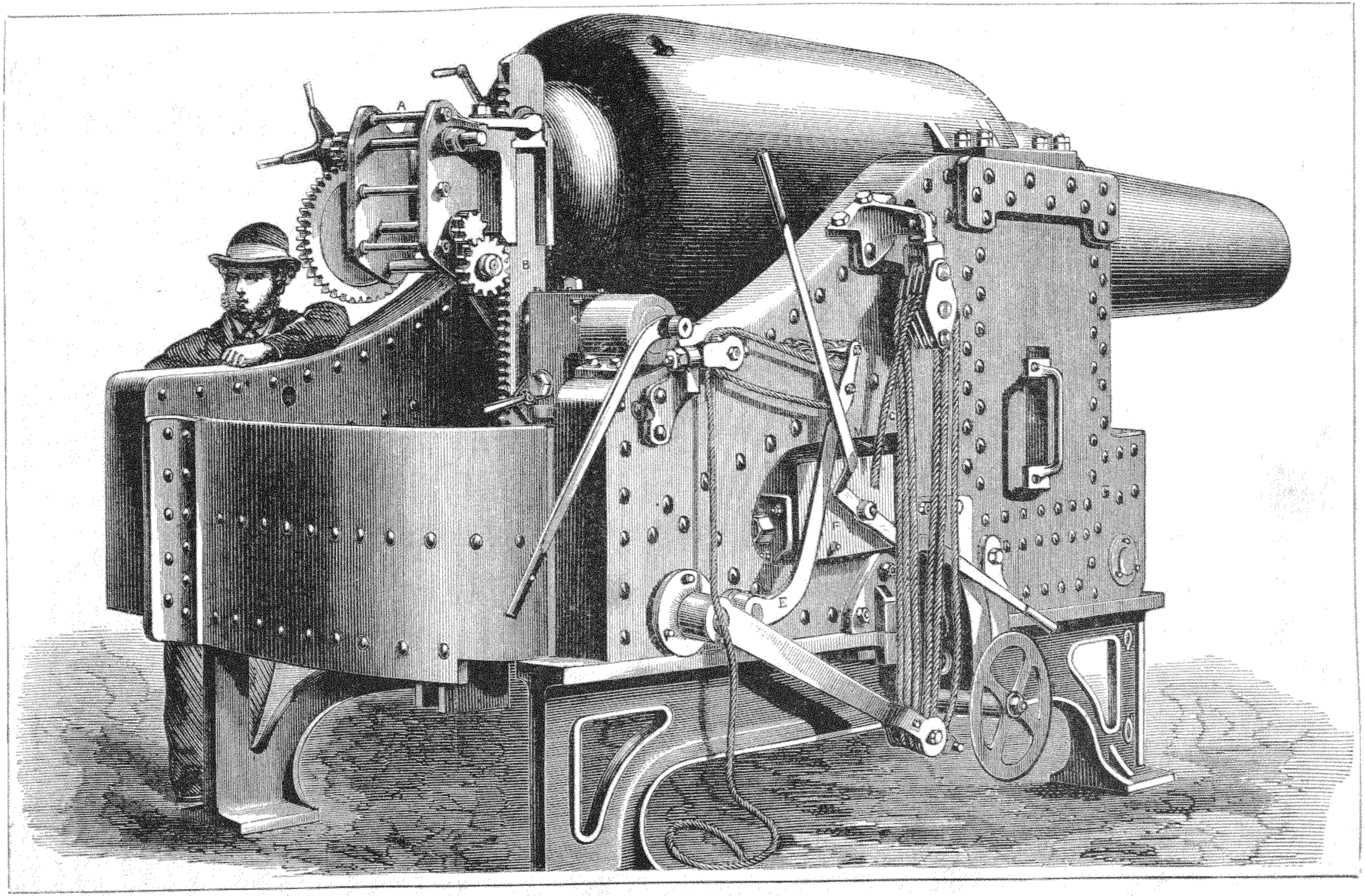
POUR CANONS DE 18 TONNES.

Le cuirassement des navires de guerre n'a pas seulement amené cette transformation profonde de la science navale que chacun a pu constater, sans être homme de mer. La révolution a atteint chaque détail de l'armement du vaisseau de guerre, en commençant naturellement par le canon, dont la métamorphose a été complète dans le sens du progrès. Ici tout a été remis en question : forme, métal et poids des pièces, poudres, projectiles et affûts.

Les recherches faites pour augmenter la puissance et en même temps faciliter la manœuvre de l'artillerie nouvelle sont nombreuses, et chez beaucoup d'inventeurs révèlent plus que du talent. A ne parler que des affûts, dans la confection desquels c'est le métal qui entre aujourd'hui pour la plus grosse part, quelques-uns sont des chefs-d'œuvre de mécanique, on pourrait presque dire d'horlogerie. Dans la quantité, ceux du capitaine Scott méritent une mention spéciale. L'affût que représente notre croquis (pour canon de 18 tonnes = 18,000 kilog.) est d'ailleurs le spécimen le plus nouveau du genre. L'Amirauté anglaise le destine aux navires de la catégorie de l'*Hecate*, de l'*Hydra*, de la *Gorgon*, du *Cyclops* et aussi de ces formidables garde-côtes que le gouvernement de l'Australie a fait construire avec ses propres fonds et pour son unique défense : le *Cerberus*, le *Magdala* et l'*Abyssinia*.

L'affût Scott, de 18 tonnes, est destiné à armer les tourelles de ces navires, qui peuvent être considérées comme les véritables affûts des canons, car ce sont ces tours que l'on met en batterie et non les pièces qu'elles renferment ; aussi le pointage est-il indiqué par ces tourelles, comme ceux de nos lecteurs qui ont visité certains bâtiments cuirassés l'ont sans doute remarqué. De là un grand soin apporté dans le maintien du canon sur son affût ; une erreur de 1/32e de pouce sur la droite ou sur la gauche, dans les tourillons, donnerait une erreur de 20 pouces (50 centimètres) dans la ligne à la distance de 900 mètres ; ce qui est grave lorsqu'il s'agit d'atteindre une surface aussi circonscrite que celle d'un navire, alors que ce navire est distant de 4 ou 5 kilomètres.

Le mécanisme compliqué qui compose l'affût Scott n'a pas pour but unique de maintenir la pièce en



L'affût Scott adopté par la marine anglaise.

position pendant la décharge; il atténue encore l'effet du recul, et enfin facilite considérablement la manœuvre de l'énorme pièce qu'il supporte, opération qui ne demande plus maintenant qu'un très-petit nombre de servants. L. Renard.

OBSERVATIONS

SUR LES PARATONNERRES

Nous trouvons dans le *Journal of the Franklin Institute* un mémoire intéressant de M. David Brooks sur les paratonnerres. Il paraît qu'en Amérique les orages sont, du moins dans certaines saisons de l'année, d'une violence et d'une fréquence qui sont inconnues en Europe. Les incendies des fermes, des magasins de fourrage, des réservoirs à huile de pétrole se comptent par centaines. La répétition de ces accidents a donné lieu à une industrie singulière, celle des poseurs de paratonnerres ambulants; ces disciples de Franklin parcourent le pays dans leurs lourds charriots, transportant avec eux un approvisionnement notable de tiges et de conducteurs, et offrant aux fermiers, aux agriculteurs disséminés dans les campagnes, de les préserver de la foudre. Mais une expérience déplorable et souvent renouvelée montre que l'action préservatrice de ces paratonnerres est loin d'être absolue, et certaines statistiques tendraient même à prouver que les bâtiments ainsi protégés ont été plus souvent incendiés par le tonnerre que ceux qui ne l'étaient pas.

M. Brooks, sans affirmer ce fait, explique qu'une grande partie des paratonnerres établis dans les États-Unis le sont de façon à attirer le danger plutôt qu'à l'écarter; et il montre que tout leur défaut consiste dans le mode défectueux de communication à la terre.

Il paraît que les électriciens voyageurs, dont nous parlions plus haut, sont très-mécontents de M. Brooks, dont l'argumentation tend à nuire au développement de leur industrie.

En Europe, le paratonnerre est généralement mieux compris que dans la patrie de Franklin; comme cependant beaucoup de personnes ignorent ses vraies conditions d'établissement, il n'est peut-être pas inutile de les rappeler ici, et surtout de montrer, avec M. Brooks, quel est le principal écueil à éviter.

Dès 1800 les paratonnerres étaient en usage sur les navires; mais leur efficacité était si douteuse, qu'on se demandait s'ils ne faisaient pas plus de mal que de bien. On allait les abandonner en Angleterre, quand Snow Harris obtint de l'Amirauté qu'on établit une bonne communication métallique entre les tiges des paratonnerres au sommet des mâts et le doublage en cuivre des navires. Cette seule précaution suffit; depuis qu'on l'emploie aucun navire n'a été incendié par la foudre.

Tel est, en effet, le paratonnerre dans toute sa simplicité et dans toute sa perfection; une tige de métal dirigée vers le ciel et placée aussi haut que possible, un conducteur métallique, une bonne communication avec les masses métalliques voisines et une bonne communication électrique avec la terre, ou perte à la terre.

La perte à la terre peut difficilemement être meilleure que par le contact de la coque métallique tout entière d'un navire avec l'eau de mer salée (c'est à-dire beaucoup plus conductrice que l'eau douce).

Dans les grandes villes la meilleure liaison avec la terre est obtenue en reliant le conducteur du paratonnerre avec les tuyaux de distribution de l'eau et du gaz qui sont en métal et qui par leur longueur indéfinie donnent une bonne perte à la terre.

Dans les campagnes il est beaucoup plus difficile de réaliser une bonne perte; il faut enterrer dans le sol, le plus humide possible, des fils, barres ou plaques de fer d'une grande surface; mais quoi qu'on fasse, il y aura toujours là un point faible.

Si un paratonnerre est ainsi établi avec une bonne terre, quand la foudre l'atteindra elle ira droit à la terre par le conducteur; si la perte est mauvaise, l'électricité atmosphérique quittera souvent le conducteur sous forme d'étincelles et sautera sur des objets lui présentant un plus facile passage; c'est alors que des accidents surviennent: soit que l'étincelle frappe sur son passage des hommes ou des animaux, soit qu'elle enflamme des matières combustibles.

Ces sauts de l'électricité se produiront d'une manière à peu près assurée, si la perte à la terre étant mauvaise il y a dans le voisinage du paratonnerre de grandes masses métalliques qui en soient isolées, couvertures de plomb ou de zinc, machines à vapeur, poutres métalliques, tuyaux de descente des eaux, etc., etc.

Telle est donc la seconde précaution indispensable à prendre dans l'établissement d'un paratonnerre; il faut mettre les parties métalliques du bâtiment autant que possible en communication les unes avec les autres et avec la tige ou le conducteur du paratonnerre.

Toutes les autres précautions qu'on prend quelquefois sont ou à peu près insignifiantes ou même ridicules.

Les uns couronnent le paratonnerre par une pointe de platine assez fine, les autres par une pointe très-obtuse de cuivre rouge; tout cela est indifférent et nous ne croyons pas qu'il y ait des preuves certaines qu'une simple barre de fer ne vaille pas tout autant, ce qui est l'opinion formulée par M. Brooks.

Beaucoup d'architectes placent des bagues de porcelaine ou de verre entre le conducteur et les attaches métalliques qui le maintiennent contre la muraille; cela est absolument ridicule; on ne peut pas dire que cela ait aucun inconvénient sérieux, mais il est certain que cela est plus nuisible qu'utile.

Les paratonnerres construits par les hommes ne sont ni les seuls, ni les plus nombreux; car tous les arbres en font fonction.

Il y a, à cet égard, de très-grandes différences entre les différents arbres, comme l'a montré M. Colladon[1].

Les peupliers paraissent être les plus efficaces, mais encore faut-il savoir les employer; car ils peuvent créer le danger au lieu de le détourner.

M. Colladon cite l'exemple d'un peuplier voisin d'un grenier rempli de paille, qui y amena la foudre et détermina l'incendie de la ferme. Il aurait fallu, ajoute-t-il, avoir la mare près du peuplier ou entourer le tronc de l'arbre d'une lame métallique communiquant de manière ou d'autre avec la mare; on aurait eu dans ce cas un excellent paratonnerre.

Ce genre de parafoudre pourrait être utilement généralisé, il est essentiellement approprié aux maisons de campagne, aux fermes, aux usines isolées.

La preuve que les peupliers sont les arbres que la foudre frappe le plus volontiers se trouve dans ce cas plusieurs fois observé, que le tonnerre, dans un groupe de peupliers, tombe toujours sur le plus élevé, tandis que le nuage d'où part la foudre vient de passer au-dessus d'arbres plus élevés mais d'espèces différentes, chênes, marronniers, tilleuls.

Nous ne voyons rien de plus à dire au point de vue de la pratique sur les arbres considérés comme paratonnerres; mais nous ne voulons pas quitter ce sujet sans faire connaître sommairement les principaux faits étudiés par M. Colladon dans le mémoire cité.

Analysons d'abord la manière dont les arbres sont frappés par le tonnerre. La foudre traverse l'air sous forme d'étincelle, mais en arrivant au sommet de l'arbre elle frappe à la fois toute la surface présentée par les feuilles; et cet épanouissement se constate par l'absence presque constante de traces sensibles de l'action de l'étincelle sur la partie supérieure de l'arbre.

La foudre suit ensuite les branches et se concentre dans le tronc; c'est alors qu'elle produit des accidents dont la trace reste et peut être examinée tout à loisir. Ces traces présentent de grandes différences entre elles, suivant l'essence de l'arbre frappé et suivant d'autres circonstances; mais les caractères à peu près constants sont ceux-ci: une entaille ou plaie longitudinale et suivant la direction des fibres du bois, part d'un point plus ou moins élevé et descend plus ou moins près du sol, sans l'atteindre toujours.

De la partie inférieure de cette plaie, la foudre saute à la terre sous forme d'étincelle et, comme de raison, les hommes ou les animaux qui ont cherché un refuge contre la pluie sous cet arbre sont foudroyés.

Reprenons ces phénomènes successifs, dans le même ordre.

Rien n'est mieux constaté que l'éclair multiple frappant plusieurs points à la fois; M. Colladon en cite de nombreux exemples: Plusieurs arbres sont souvent foudroyés par le même coup de tonnerre. Une étendue considérable de vigne peut être atteinte; 335 ceps dans un cas ont conservé des traces et deux ou trois milliers de feuilles ont été tachées d'une façon bien caractérisés. On cite des cas ou 24 personnes ont été blessées par un même éclair. En 1822, près de Hayingen (Wurtemberg), 248 moutons furent foudroyés par un éclair et 216 périrent. M. d'Abbadie parle d'un coup de foudre en Éthiopie qui tua deux mille chèvres.

Il va sans dire que le dommage causé en chaque point est moindre si l'action s'exerce simultanément sur un grand nombre de points; et on comprend enfin comment la foudre arrivant sur le sommet d'un arbre peut n'y laisser de trace en aucun point. C'est là, avons-nous dit, le cas le plus général, notamment pour les peupliers; mais cette règle comporte beaucoup d'exceptions; le sommet des chênes périt fréquemment à la suite de l'explosion.

En général cependant le haut de l'arbre souffre peu et les traces de la foudre n'apparaissent que sur le tronc, assez près du sommet chez les chênes, à moitié hauteur au plus pour les peupliers. Ces traces consistent le plus souvent en une forte égratignure de l'écorce, au fond de laquelle on observe des fissures dirigées vers le centre; quelquefois cependant on observe des taches rondes d'un aspect particulier qui n'avaient pas été vues avant M. Colladon et qui méritent d'attirer l'attention des physiciens. La plaie ou égratignure descend jusqu'au sol sur les chênes et s'arrête en général à quelques décimètres de terre sur les peupliers et les sapins.

Enfin la foudre saute dans le sol et elle y produit une fulgurite d'un diamètre intérieur de quelques millimètres si elle rencontre du sable ou des affouillements plus ou moins étendus dans la terre ordinaire.

Après cet examen des faits on sera très-porté à admettre avec M. Colladon que très-souvent *des arbres reçoivent une décharge très-violente sans laisser voir aucune lésion qui permette de soupçonner qu'il a été frappé par la foudre;* il suffit, en effet, pour que cela arrive que le tronc soit bon conducteur, c'est-à-dire jeune ou chargé de séve. A la vérité le fait est difficile à constater parce qu'il est en quelque sorte négatif; si cependant l'attention d'un grand nombre d'observateurs était appelée sur ce point, on arriverait bientôt à connaître des cas de chute du tonnerre sur un arbre ou un groupe d'arbres sans qu'il y ait dommage causé et trace laissée sur aucun d'eux.

A. Niaudet.

[1] *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève,* t. XXI, 2e partie.

LE PASSAGE DE VÉNUS EN 1874

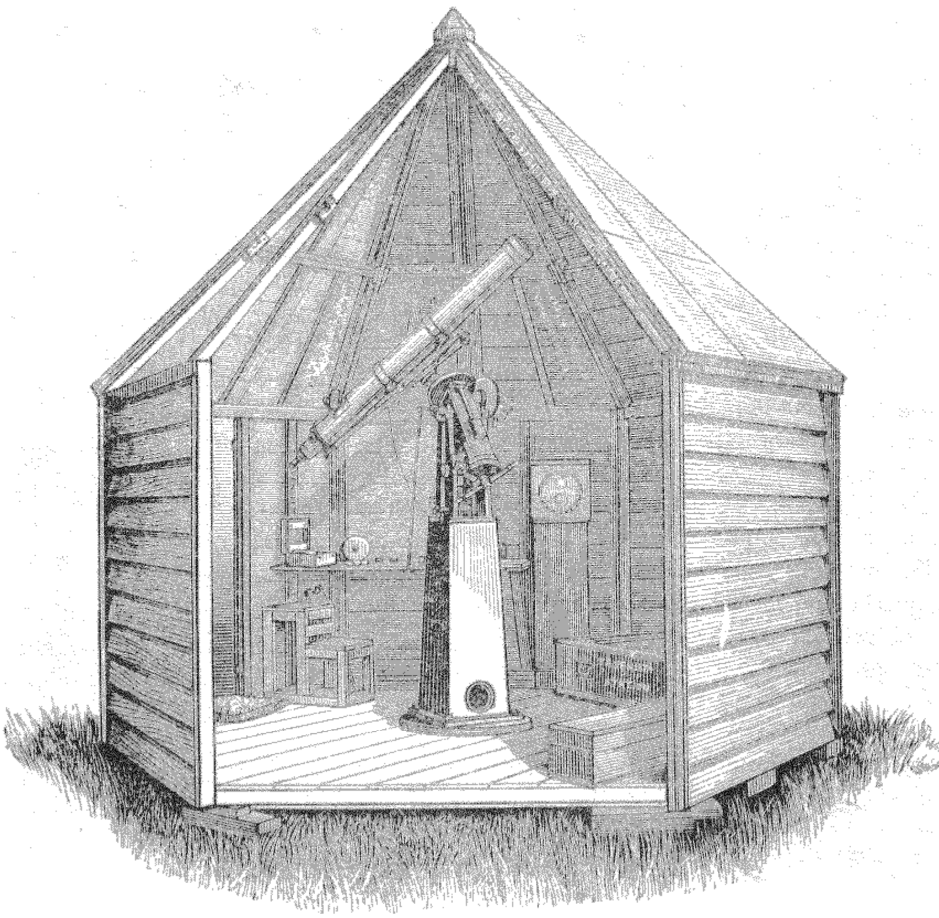
On sait que la grande commission académique du passage de Vénus est présidée par M. Dumas, qui a montré le plus grand zèle dans l'organisation des innombrables détails nécessaires à des expéditions de cette nature.

Les stations françaises sont au nombre de six; trois dans l'hémisphère boréal: Pékin, Yokohama et Saïgon; trois dans l'hémisphère austral : les îles Saint-Paul et Campbell (Falkland) et Nouméa.

Il y aura de plus à l'île de la Réunion, une station supplémentaire qui sera rattachée à la station de l'île de France, où lord Lindsay établira la station dont il fait à lui seul tous les frais avec une munificence sans exemple dans l'histoire des sciences.

On annonce que l'Association scientifique de France va envoyer, à ses frais, quelques naturalistes pour accompagner les astronomes dans les plus intéressantes stations précédentes. Parmi les chefs de station nous ne nommerons aujourd'hui que M. le capitaine Mouchez, à Saint-Paul, Bouquet de la Grye, à l'île Campbell, et Janssen, à Yokohama. Les colonies de Cochinchine et de la Nouvelle-Calédonie contribueront aux frais des stations de Saïgon et Nouméa.

Nous avons parlé récemment des stations de l'expédition anglaise ; nous donnons aujourd'hui, d'après le journal anglais *Nature*, les gravures des deux principaux instruments des stations anglaises ; l'instrument des passages, destiné à déterminer le temps ou une étoile passe au méridien, afin d'en déduire la



Équatorial de l'expédition anglaise pour le passage de Vénus.

longitude du lieu, et l'équatorial qui est construit pour suivre le soleil, lors du passage de la planète sur le soleil.

On peut se faire une idée de la grandeur de ces deux instruments en regardant les escabeaux qui servent aux observateurs. Tous deux se trouvent dans des cabanes provisoires en planches.

L'instrument des passages est orienté avec soin et la position des deux supports de l'axe exige une grande habileté. Le toit de l'équatorial se démonte afin que la lunette, mue par un mouvement d'horlogerie, puisse suivre le soleil. Les équatoriaux français au contraire sont dans des cabanes à coupole mobile, comme dans les grands observatoires, ce qui est un avantage.

Quand l'instrument des passages anglais est mis en observation, on enlève une trappe située dans le plan méridien. L'équatorial anglais est mobile autour d'une colonne verticale.

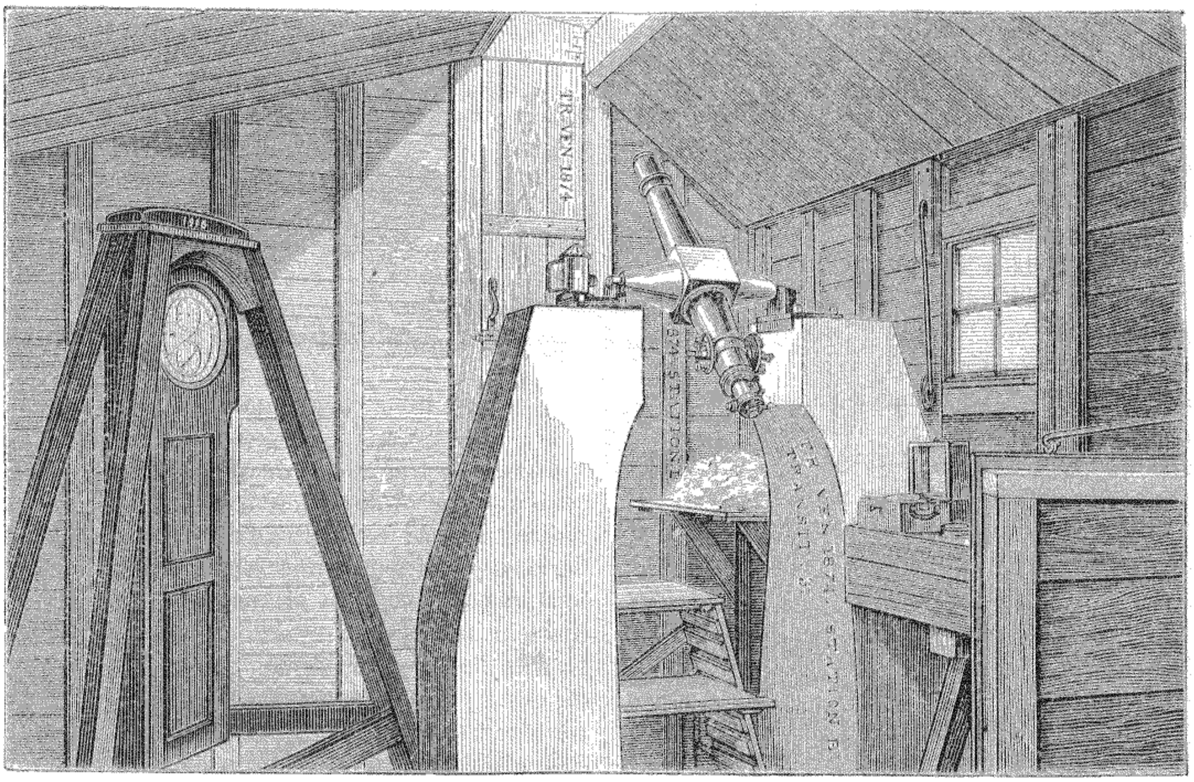
Les équatoriaux français mieux disposés à notre avis ont des pieds inclinés de manière à faciliter, autant que possible, les observations relatives à chaque station.

Les oculaires des équatoriaux anglais ont des dispositions particulières imaginées par sir Georges Airy. Ils sont pourvus d'un micromètre à double image, dont on se sert ordinairement pour déterminer la distance de deux étoiles. Les Anglais espèrent employer ce procédé pour mesurer la distance de la planète au bord du soleil après l'entrée complète

et avant le commencement de la sortie, c'est-à dire lorsqu'il y aura un filet notable de lumière entre la planète et le bord du soleil. Mais le bord du soleil est-il de nature à permettre une définition bien précise ?

Dans beaucoup de stations le soleil sera très-bas au-dessus de l'horizon lors de l'entrée ou lors de la sortie. Ce sont de détestables conditions pour faire des observations précises. Le savant directeur de Greenwich espère triompher de cette difficulté à l'aide d'une lentille hémisphérique, terminée par un plan sur lequel on placera l'œil. Ce plan étant variable de direction l'illustre astronome espère s'en servir comme d'un prisme pour corriger l'effet de la dispersion.

Chaque station anglaise comprend encore un instrument nommé altazimuth et semblable à un théodolite. Il possède un cercle horizontal pour mesurer la situation du plan vertical de l'astre et un cercle vertical pour mesurer sa hauteur au-dessus de l'horizon. Les astronomes anglais, à cause de leur climat, sont très-attachés à cet appareil qui leur permet de prendre des mesures, même quand le passage méridien a été caché par des brouillards. Cet instrument a l'inconvénient d'exiger de longs calculs de réduction et deux mesures d'angles. Il est impossible de remédier au premier inconvénient des brumes, mais le second a été tourné très-habilement à l'aide d'une remarque fort simple. Ces instruments sont destinés à prendre des distances lunaires. Or, le mouvement de la lune est loin de varier de la même manière par rapport au zénith dans toutes les régions terrestres.



Lunette des passages de l'expédition anglaise pour le passage de Vénus.

Entre les tropiques, le mouvement vertical est le plus rapide, ce sera le seul mesuré à la station de Rodrigue. Le cercle azimuthal y sera hors d'usage.

Au contraire le mouvement de la lune en azimuth est de beaucoup plus rapide dans les régions éloignées de l'équateur. Les observations azimuthales seront donc les seules faites aux îles de Kerguelen et même à la Nouvelle-Zélande.

Nous avons annoncé récemment le départ de M. Bouquet de la Grye, pour l'île Campbell; les autres astronomes français ne vont pas tarder à partir. En Angleterre tous les astronomes ont maintenant quitté Greenwich, excepté la mission égyptienne. Les officiers qui la composent sont occupés à prendre leur équation personnelle.

Les longitudes de toutes les stations principales du chemin de fer d'Australie seront prises télégraphiquement, depuis Falmouth jusqu'à Hobart-Town; un certain nombre de ces stations seront utilisées pour le passage de Vénus, et seront en correspondance par les fils électriques. Le temps de la transmission sur la voie double a été évalué à 1 seconde 1/3. M. Forbes est parti pour les îles Sandwich.

On a d'abord expérimenté les appareils en produisant artificiellement un passage factice de Vénus. Les observateurs se sont attachés à déterminer le moment où le ligament noir prend une teinte grise. Le micromètre à deux demi-lentilles de M. Airy permet d'évaluer avec exactitude la longueur de la bande

que la planète artificielle occupe sur le bord de ce soleil factice.

Tous les observateurs du passage de Vénus se sont servis de cette lunette, et registre a été tenu de leurs observations, afin de noter les discordances avec la marche de la tache qui se déplace, avec la même vitesse qu'aura la planète sur le disque même du soleil. Le soleil artificiel est uniquement une glace qui réfléchit les rayons solaires. Cette glace est mise en mouvement par un ouvrier qui guide le reflet du soleil sur le télescope lui-même. L'instrument est placé sur la terrasse des anémomètres et la lunette sur le toit du cabinet magnétique où sont établis les services de M. Glaisher.

LES MUSARAIGNES DES PYRÉNÉES

Dans une des dernières séances de la *Société d'histoire naturelle de Toulouse*, M. Trutat a mis sous les yeux des assistants quatre petits mammifères pris aux environs de la ville et qui ont été donnés au Musée d'histoire naturelle ; à ce sujet, M. Trutat a particulièrement insisté sur l'intérêt que présente, dans les régions pyrénéennes, l'étude si négligée jusqu'à présent de la micromammalogie.

Les Pyrénées et les plaines sous-pyrénéennes renferment un grand nombre d'espèces qui semblaient tout d'abord spéciales à d'autres contrées. Deux petits mammifères, dont il vient d'être question, appartiennent au genre musaraigne : l'un la musaraigne musette, *sorex areneus*, l'autre la musaraigne de Daubenton, *sorex fodiens*. M. Trutat donne les diagnoses latines attribuées par Schinz à ces deux espèces, et à cette occasion il déplore l'abandon de la méthode véritablement linnéenne pour la description des espèces et l'abandon non moins fâcheux de la langue latine comme langue scientifique. Il est positif que maintenant bien des naturalistes ignorent jusqu'à la signification de certains mots employés continuellement. Il cite entre autres ces deux mots inventés par Illiger, *notœum* et *gastrœum*, le premier désignant toute la région supérieure d'un animal de la nuque à la naissance de la queue, le second au contraire la région inférieure, des membres antérieurs à la queue. La musaraigne de Daubenton paraît assez rare dans les contrées pyrénéennes, elle avait été prise, il y a plusieurs années, par M. de Marin, sur les bords du Touch ; cette année elle a été rencontrée à Luchon par M. Chelle, plus tard par M. Lézat, et tout dernièrement enfin par M. de Caumont, à Portet. Ces différents sujets présentent des caractères remarquables et qui semblent constants dans les Pyrénées : tous portent une tache grise au milieu de la poitrine et ils n'ont pas de taches blanches en avant de l'*œil* comme l'indiquent les auteurs; enfin les parties inférieures ne sont pas mouchetées, mais bien d'une teinte blanche uniforme. Nous aurions donc dans les Pyrénées une variété spéciale à caractères constants, mais qui ne semblent pas suffisants pour créer une espèce nouvelle.

Les musaraignes sont de petits insectivores très-utiles à l'agriculture et faciles à distinguer de la nombreuse famille des rongeurs. Parmi ceux-ci est le campagnol des champs (*arvicola arvalis*), bien connu sous le nom de rat des champs ; sa prodigieuse fécondité le rend extrêmement redoutable ; cette espèce peut se reproduire dès l'âge de trois mois ; il fait de huit à neuf portées par an de quatre petits chacune en moyenne. Un seul couple peut donc, dans l'espace d'une année, donner naissance à un grand nombre d'individus aptes à se reproduire.



La Musaraigne

Une espèce très-voisine du campagnol des champs, est le campagnol de Savi, que M. de Caumont a rencontré à Portet ; cette espèce diffère du campagnol des champs par ses oreilles plus courtes et cachées sous les poils, *auriculis absconditis*, une queue plus courte et un pelage dépourvu de poils jaunes, caractère de l'espèce précédente. Cette espèce avait été regardée jusqu'à présent comme propre à l'Italie, elle serait donc nouvelle pour la faune française.

LES ORAGES DES 22 ET 23 JUIN 1874

Les orages du 23 juin ont éclaté sur une grande partie de l'Angleterre, et semblent avoir mis fin à une période de sécheresse tout à fait sans précédents. D'après les observations faites par M. Lowe, à Highfield-House, il est tombé 12 millimètres d'eau en 20 minutes. C'est deux fois plus qu'il n'est tombé depuis le 22 mai, c'est-à-dire *en un mois*.

Il était temps que la sécheresse fût interrompue car toutes les récoltes, et même les prairies, étaient en souffrance. On comprend facilement qu'il en soit ainsi, car pendant la demi-année qui va finir il n'est tombé en tout que 210 millimètres.

La chute de pluie a été accompagnée de violents coups de foudre qui ont produit des accidents de plus d'une nature. La vieille église de Chesterfield qui est une des curiosités du comté de Derby, a été frappée juste au-dessus de l'horloge que l'on venait de réparer. Un accident du même genre est arrivé à

l'église du Christ à Manchester et à l'église de Braco (Écosse). Cette dernière n'avait pas de paratonnerre. Il est probable que le clocher de l'église du Christ n'était pas dans ce cas, mais que son paratonnerre se trouvait en mauvais état.

On a constaté, à Manchester, la démolition d'une cheminée appartenant à l'usine de MM. Evans Leigh and C^{o}, distante de 4 milles de l'église et frappée à peu près au même instant.

Un accident analogue arriva à la cheminée de la compagnie des Eaux de Sheffield et à Lossiemouth dans les environs d'Elgin. Le fluide entrant par la cheminée tua une femme dont on retrouva le cadavre lancé à quelque distance.

A Richmond deux maisons voisines ont été frappées. La foudre est tombée sur un mur mitoyen et a allumé un jet de gaz après avoir fondu le tube en plomb.

Des personnes ont été tuées ou blessées par les plâtras que la foudre arrachait à ces églises. Mais des accidents plus sérieux ont eu lieu dans les champs, où des paysans continuent à rechercher l'abri des arbres. Près de Couparangus, dans le district d'Alyth, la foudre a frappé un groupe d'hommes et de femmes qui s'étaient réfugiés sous un gros arbre. Tous furent touchés plus ou moins gravement, un seul fut tué ; mais une femme fut grièvement blessée.

A Kneller Park Homslow la foudre frappa cinq vaches qui s'étaient réfugiées sous un gros chêne ; deux furent tuées sur le champ et deux durent être abattues tant leurs blessures étaient graves. Enfin, à Litleover, près de Derby, la foudre tomba sur des gerbes de blé appartenant à un certain M. Parker et les mit en flammes.

En France, on a eu aussi un certain nombre d'accidents à déplorer, la veille notamment dans la commune d'Aunoire (Jura). Une famille, composée du père, de la mère et de deux enfants, était occupée aux travaux des champs, lorsque, surprise par l'orage, elle cherche un abri derrière un buisson, se rangeant serrée sous un parapluie. Tout à coup, la foudre éclate sur leurs têtes. Tous quatre sont précipités par terre, la femme pour ne plus se relever et les autres atteints de profondes brûlures leur parcourant tout le corps. Une femme qui passait près de là, renversée du même coup, a eu également la figure horriblement brûlée et les dents brisées.

LETTRES DE CAMBRIDGE

II

L'UNIVERSITÉ.

Cambridge, 2 juillet 1874.

L'Université de Cambridge est une sorte de fédération de colléges dont la fondation remonte, pour quelques-uns, à la plus haute antiquité. Au contraire, pour quelques autres, elle ne date que du commencement du siècle. Chacun de ses colléges, dont le nombre est de 27, possède son corps de professeurs, d'élèves, d'agrégés, etc., etc., et est une petite république faisant partie de la grande. L'Université, de même que les colléges, possède des propriétés dont quelques-unes sont fort importantes. On évalue à cinq millions de francs le revenu total de ces biens fonds. Une autre partie des priviléges universitaires est le droit de nommer à des bénéfices. Quelquefois cette nomination a lieu sur la présentation faite par certains noblemen. Il y a au moins cent cures représentant quelque chose comme 500,000 francs de rente, qui sont ainsi distribués. Comme on le voit nous sommes en plein moyen âge.

L'Université ni les colléges ne reçoivent pas un centime du budget, mais les élèves payent des droits pour assister aux leçons données dans les bâtiments de l'Université, aussi bien qu'aux cours qui sont faits dans les colléges et que l'on peut considérer comme de véritables répétitions. Le titre de docteur s'obtient quelquefois à la suite d'examen et quelquefois à titre d'honneur. La collation de tous ces grades, excepté à titre d'honneur, s'obtient moyennant finance.

Les étudiants sont obligés de prendre leur dîner en commun au collége. Ils payent en général 2 fr. 50 le dîner sans vin ni bière. Les spiritueux se payent à part. Ils ont également une chambre qui se paye 250 francs par an non meublée. Comme l'Université est très-prospère — elle compte plus de 2,000 élèves — tous ne peuvent loger dans les colléges. Ils logent en ville dans des logements *licenciés*, c'est-à-dire dans des maisons autorisées à les recevoir et soumises à l'inspection du Proctor et du Pro-Proctor, ou si l'on veut du censeur et du vice-censeur.

On estime que la pension d'un étudiant coûte, avec beaucoup d'économie, 5,000 francs par an, quoique les vacances commencent vers le 10 juin et finissent en octobre.

Les *noblemen* ont le privilége de dîner avec les *fellows*, c'est-à-dire les agrégés du collége. Mais la plupart préfèrent prendre leurs repas avec les gens de leur âge.

Le duc de Devonshire a été nommé chancelier depuis la mort du prince Albert. C'est le vice-chancelier qui fait toutes les affaires de l'Université. Il est nommé par le Conseil de l'Université, lequel Conseil est nommé par le Sénat. Le Sénat est formé par la réunion de tous les gradués qui sont au nombre de 6,000.

Les colléges sont gouvernés par un maître nommé par les agréés. Les agréés ou *Fellows* reçoivent une rente qui varie de 10 à 20,000 francs, mais qui cesse de droit quand ils se marient. Cependant, lorsqu'ils sont nommés professeurs ils reprennent de droit cette rente. Ces *Fellows* sont nommés après concours. Il y a des étudiants pauvres qui sont dispensés de payement et qu'on nomme des *fizars*. On donne, en outre, une somme d'argent à ceux qui se distinguent dans les concours. L'Université a un observatoire, dirigé par M. Adams, où l'on fait de grands travaux sur l'astronomie stellaire. Le principal observatoire des colléges est celui de Pembroke, dirigé par le révérend Power.

Les cours professés à l'Université ne sont pas publics comme en France. La science, étant ici une marchandise, n'est donnée qu'à ceux qui la payent.

W. DE FONVIELLE.

L'ANHINGA

Nous sommes ici en présence d'un de ces types tout à la fois ambigu et exagéré comme la nature se plaît à en composer sans que nous puissions encore nous rendre compte de leur utilité. Qu'à un échassier corresponde un cou de la même longueur que ses

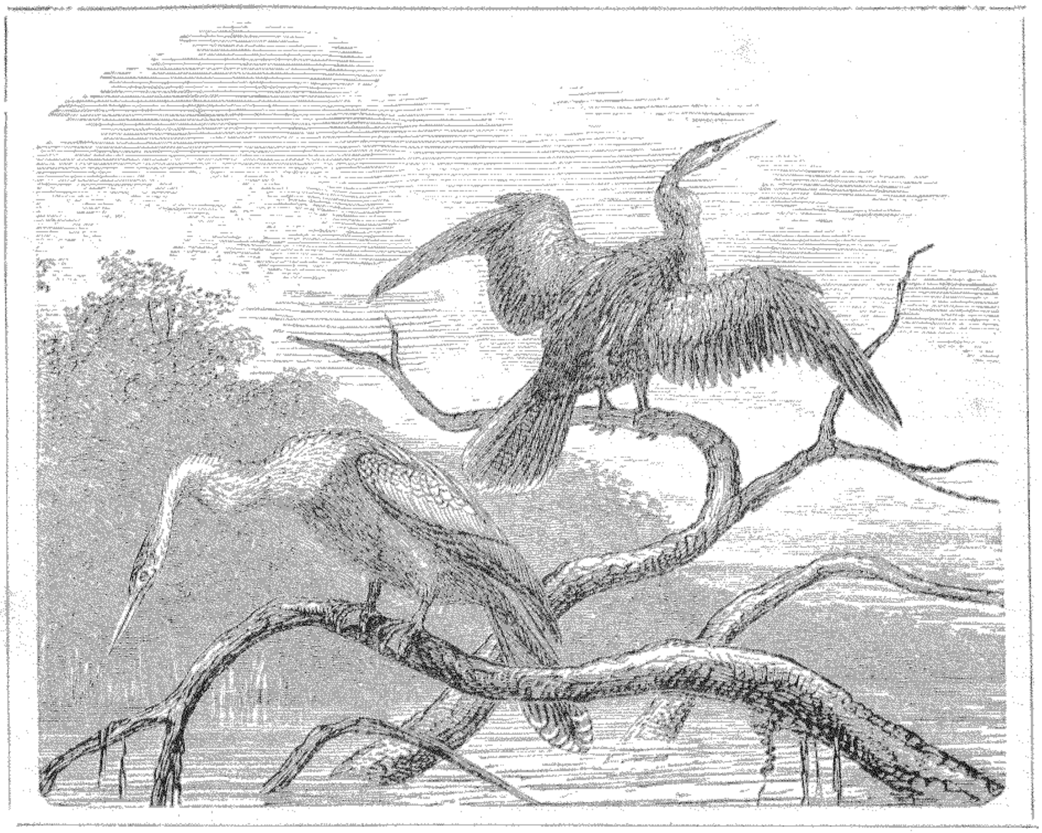
jambes afin qu'il lui soit possible d'atteindre le sol, c'est ce que nous voyons chaque jour réalisé soit par l'allongement du cou, soit par l'allongement du bec, ce qui revient au même, mais qu'un palmipède soit muni non-seulement d'un long bec, mais par-dessus le marché, d'un cou d'une dimension inusitée, extraordinaire même parmi les plus longs, c'est ce qui paraît vraiment singulier.

— Le cygne, va-t-on répondre, jouit du même cou plus gracieux que celui de l'Anhinga, quoiqu'il ne soit pas d'une longueur moindre.

— Ceci n'est qu'à demi exact; mais, ce cou est terminé par un *bec de canard*, sa fonction se comprend alors. Il va chercher au fond de l'eau la nourriture que réclame le corps flottant et nageant à la surface. Le cou de l'Anhinga porte à son extrémité un formidable bec de Héron, fendu jusqu'au delà des yeux ! Et, de plus, l'Anhinga, quoique palmipède est *pêcheur !*

En somme, le type que nous étudions ici semble une transition entre le palmipède et l'échassier : c'est un Héron, c'est plutôt une sorte de Grèbe, d'Héliorne à doigts tout à fait palmés, à pouce détaché et assez robuste pour permettre à l'animal de devenir *pêcheur*, muni d'ongles robustes, aigus et recourbés.

Maintenant, une question encore. Pourquoi cet oiseau dont la station est sur les arbres et sur l'eau, se montre-t-il muni d'une queue longue, robuste, formée de pennes roides et élastiques ! A quoi peut lui servir un semblable instrument? Serait-ce comme levier, comme contre-poids, comme arc-boutant pendant les singulières évolutions de son cou ? Nous ne avons encore.



L'Anhinga avec le cou développé.

Tous ceux qui voient l'Anhinga sont frappés de la similitude singulière du cou de cet oiseau avec un reptile, un plumage ras, semblable à un velours n'en dérobe ni la forme ni la gracilité. Lorsque le corps de l'animal est immergé, où lorsqu'il est caché sous l'herbe des rivages, ce long cou ondulant dans tous les sens, imite à faire illusion, les replis tortueux d'un reptile. Ajoutons à cette singulière similitude la manière dont l'Anhinga étend brusquement le cou en partant de dessus les arbres, la façon dont il le replie et le lance dans l'eau pour saisir les poissons, l'oscillation perpétuelle et les ondulations qu'il lui donne.

Le cou est terminé par une petite tête cylindrique roulée en fuseau, de même venue avec le cou, et effilée en un long bec aigu. Celui-ci est légèrement barbelé vers la pointe, de petites dentelures retroussées en arrière ; les narines sont placées à la base du bec et les yeux remarquables par leur noir brillant ont l'iris doré. La face et le menton sont nus.

Après le cou, ce qui frappe, chez l'oiseau bizarre dont nous nous occupons, c'est la queue aussi disproportionnée avec le corps. Cette queue est grande, large, arrondie, formée de douze pennes étalées et s'éloigne beaucoup de la forme courte et arrondie que présente celle de la plupart des oiseaux nageurs. Les plus centrales de ces pennes sont striées profondément *en travers* et comme gauffrées.

L'Anhinga habite les régions les plus chaudes de l'Afrique et de l'Amérique méridionale, où il fréquente les eaux douces et les savanes noyées. On en a trouvé une troisième espèce en Australie où elle a les mêmes mœurs. Cet animal se perche sur les arbres les plus élevés qui bordent le rivage — mœurs de Héron, — y pose son nid et vient y passer la nuit.

Aussi habile plongeur que pêcheur intrépide, il nage et plonge aussi aisément que le Cormoran de nos pays, ne tenant, pour ainsi dire, que la tête hors de l'eau et s'y enfonçant entièrement au moindre soupçon de danger, pour ne reparaître qu'à des distances considérables, ne se montrant que juste le temps nécessaire pour respirer. Sa défiance est telle qu'après s'être submergé à cent pas du chasseur il n'ira respirer qu'à plus d'un kilomètre loin de lui, à condition qu'il trouve là quelques roseaux parmi lesquels il puisse se cacher. Ce caractère farouche, qui fait qu'on ne le surprend jamais à terre est un trait de ressemblance avec le genre Héron dont il a le bec bête et effaré : l'œil est fixe et stupide d'effarouchement...



L'Anhinga au repos, avec le cou replié

On a prétendu que l'Anhinga s'élançait du haut des arbres où il perche, pour saisir, à leur passage, les poissons dont il fait sa nourriture, mais nous ne pouvons admettre une semblable manœuvre de la part d'un oiseau aussi bon nageur et plongeur que celui-ci; il a bien assez d'autres moyens de le découvrir, de le poursuivre et de s'en emparer lorsqu'il est lui-même sur son élément favori, sans adopter par cette manœuvre capitale, les mœurs d'un oiseau de proie. Son bec a beau être pointu comme un dard ou un épieu, il ne lui sert point à harponner sa proie, il lui fournit tout simplement une longue pince à crans de sûreté Si son poisson est petit, il l'avale tout entier sans sortir de l'eau; s'il est trop gros, il l'emporte sur un rocher, sur une branche d'arbre ou sur le rivage, et là, il le dépèce à l'aide du bec et des pattes dont nous avons vu les ongles forts et recourbés.

L'Anhinga a au moins 2 mètres de long; mais, si nous défalquons le cou et la queue, il ne nous restera qu'un corps à peu près pareil à celui de notre Cormoran, le *Chélisophe* de nos rochers bretons. La peau est très-épaisse, et la chair aussi huileuse que celle du Chélosophe, ne vaut pas mieux qu'elle!.. Triste manger! Piteux régal! — Il resterait maintenant à étudier si les espèces que l'on a cru devoir séparer dans le genre Anhinga ne sont pas absolument fictives ainsi que Buffon l'a supposé. Il y aurait peut-être à remarquer chez cet animal une variabilité normale de plumage, analogue à celle que l'on connaît au nouveau com-

battant dont la couleur varie tellement, suivant l'âge et le sexe, qu'il est très-difficile d'en rencontrer deux semblables.

Or les Anhingas connus ne tirent leurs caractères fugitifs que des variations de plumage. Les animaux sont d'ailleurs absolument les mêmes.

CHRONIQUE

La comète. — Le professeur Lewiss Smith a publié une description de la comète telle qu'il la voyait à Rochester (États-Unis), le 19 juin dernier. Il suppose que l'éclat maximum de l'astre aura lieu le 3 août et que la quantité de lumière donnée alors sera supérieure à celle de Vénus dans son beau. Ce maximum d'éclat aura lieu, suivant le professeur Lewiss, dans le voisinage de l'étoile Dembola. Ces prévisions paraissent plus voisines de la vérité que celles de M. Hind. L'éclat de la comète augmente rapidement, il est très-facile aujourd'hui de la distinguer des autres objets du firmament. Sa queue, très-visible à l'œil nu, est assez éclatante pour frapper même les yeux qui n'ont point l'habitude de regarder le ciel; elle est droite et dirigée presque verticalement dans la direction des gardes de la petite Ourse. En la regardant avec un télescope pourvu d'un faible pouvoir grossissant, on voit très-bien la nébulosité, qui est de forme ovoïde, prolongée dans le sens du mouvement. La partie brillante semble être la caustique de la lumière qui a traversé les parties fortement réfringentes.

Statistique de la consommation du tabac en France. — Voici, d'après des renseignements inédits et dont nous garantissons l'authenticité absolue, la quantité de tabac consommée en France. On fume dans notre pays de 18 à 19 millions de kilogr. de tabac à fumer ou scaferlati, 3,500,000 kilogr. de cigares (le kilogramme est formé de 250 cigares), 7,500,000 kilogr. de tabac à priser, 650,000 kilogr. de tabac à mâcher, 450,000 kilogr. de carotte, tabac peu connu à Paris, et qui se fume, se prise, se mâche; on ne le consomme guère qu'en Bretagne. — La recette totale obtenue par les produits des manufactures de France en 1873 a été de 294 millions de francs. On compte en France 16 manufactures (la guerre nous en a coûté deux, celle de Metz et celle de Strasbourg), 40,000 débits environ. A Paris il n'y a pas moins de 1,200 bureaux de tabac.

La photographie spirite. — Encore une nouvelle invention du pays des tables tournantes! Elle est née de l'autre côté de l'Atlantique, et se pratique actuellement à Paris. Vous faites prendre votre portrait par le photographe spirite, et vous assistez vous-même dans la chambre noire au développement de l'image. Miracle! En même temps que votre image, apparaît celle d'un esprit; c'est une tête qui se révèle : le corps auquel elle doit être attachée se dissimule dans un linceul indécis. Quelques naïfs reconnaissent parfois l'image d'une personne aimée. Un physicien n'y voit qu'un grossier tour de passe-passe. Le procédé employé est bien simple. On prépare à l'avance des glaces sensibilisées et l'on prend le portrait d'un spectre que l'on improvise, en enveloppant un compère, masqué ou muni d'une fausse barbe, d'un grand voile de mousseline; une fois la glace impressionnée on ne la développe pas, on la garde dans l'obscurité et on en fait usage une seconde fois, pour prendre l'image de la crédule victime. Quand on développe, les deux images apparaissent simultanément. Les photographies spirites ont un grand succès à New-York, et sont à la veille d'obtenir la vogue qu'ont eue jadis les tables tournantes et parlantes.

Le bolide de Lyon. — Un bolide très-remarquable a été aperçu samedi 20 juin, à neuf heures quinze minutes, traversant le ciel de l'ouest à l'est, à environ 30 degrés d'élévation au-dessus de l'horizon sud. Ce météore, d'après le *Salut public*, de Lyon, émettait une lumière extrêmement brillante, laissant une traînée lumineuse très-dense qui l'accompagnait dans sa course sur une longueur d'environ 2 degrés, puis cessait brusquement. D'une couleur verte très-prononcée, la lumière passait par une série de dégradations de teintes jusqu'au jaune foncé au bout de la traînée. Le bolide a commencé à apparaître un peu au-dessus de la lune, qui s'approchait à ce moment-là de son coucher, puis a disparu au sud-est, en émettant des gerbes d'étincelles, après une course sensiblement parabolique d'une durée approximative de 25 à 30 secondes.

BIBLIOGRAPHIE

Mémoires d'un estomac, écrits par lui-même pour le bénéfice de tous ceux qui mangent et qui lisent, et édités par un ministre de l'intérieur, traduits de l'anglais sur la huitième édition, revue et augmentée par le docteur Gros, médecin en chef de l'hôpital de Boulogne-sur-Mer. — Paris, 1874; 1 vol. in-18. — Librairie de J.-B. Baillière et fils.

La statistique graphique et ses applications aux constructions, par M. Maurice Lévy, ingénieur des ponts et chaussées. — 1 vol. grand in-8°, avec un atlas de 24 planches. — Paris, Gauthiers-Villars, 1874.

La statique graphique a pour objet de remplacer, dans les applications, dans celles surtout qui se rattachent à l'art de l'ingénieur, les calculs laborieux de la statique ordinaire, par des constructions géométriques simples et n'exigeant, pour la plupart, d'autre connaissance mécanique que celle du parallélogramme des forces. M. Maurice Lévy a su exposer les méthodes de la statique graphique, d'une façon à la fois complète et élémentaire ; le bel ouvrage qu'il vient de publier et qui représente une grande somme de travail et d'érudition, rendra des services importants, aux écoles professionnelles et à tous les ingénieurs.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 juillet 1874. — Présidence de M. Bertrand.

La comète. — Avez-vous vu la comète? On ne s'aborde guère le soir autrement, et l'on pourrait répéter dans les rues ce mot inspiré naguère à un spirituel académicien par le succès des discussions de M. Le Verrier : « Eût-on pensé qu'il y eût tant d'astronomes en France? » A Marseille, où l'astre errant dont M. Coggia est le père est naturellement l'objet de tendresses toutes spéciales, le ciel n'a pas été aussi pur qu'à Paris et les observations ont par

conséquent dû être intermittentes. Elles ont néanmoins fourni déjà quelques données spectroscopiques.

Au début, la comète ne donnait qu'un spectre très-faible où l'on reconnaissait cependant les caractères des gaz carbonés. Ce spectre prend chaque soir plus d'intensité, et la ligne verte est surtout remarquable par son éclat. On peut remarquer que les précédentes comètes présentaient au contraire la ligne jaune plus brillante et il faut en conclure que dans ces astres, les combinaisons gazeuses peuvent varier de l'un à l'autre. Le spectre actuel ressemble à la succession de trois cônes couchés horizontalement et pénétrant presque les uns dans les autres. Le noyau paraît donner un spectre continu, mais très-faible.

Rôle géologique des diatomées. — Il résulte des recherches d'un savant italien dont le nom nous échappe, que les infusoires à carapaces siliceuses connus sous le nom de *diatomées* ne sont pas localisés exclusivement dans les formations géologiques récentes. Les combustibles minéraux de tous les âges, y compris ceux du terrain carbonifère, en offrent dont la conservation est admirable, et qui présentent malgré l'incommensurable durée qui les sépare de nous, rigoureusement les mêmes formes que les diatomées actuelles.

Flûte néolithique. — Grâce aux recherches récentes, on est arrivé à connaître une foule de particularités de la vie et des mœurs des *hommes fossiles*. On sait qu'ils aimaient les arts graphiques, dessin, gravure, sculpture, on sait même qu'ils avaient foi dans une existence *post mortem* puisqu'ils ensevelissaient leurs proches avec les provisions nécessaires pour un long voyage. Il est probable que les indiscrétions de la science iront bien plus loin encore et que tout ce qui offre de l'intérêt, quant à ces époques qui semblaient si bien effacées de l'histoire, nous sera connu.

On accueillera donc avec satisfaction la nouvelle d'une découverte que M. Piette vient de faire dans la caverne de Dourdon (Haute-Garonne) et qui nous révèle l'homme néolithique sous un jour artistique tout nouveau. Il s'agit en effet d'une flûte en os trouvée en association avec des débris de poterie, des os d'animaux et des silex taillés qui ne laissent aucun doute quant à son âge. Cette flûte a deux trous seulement, ne peut par conséquent donner que quatre sons et ressemble tout à fait au pipeau de ces Océaniens dont Cook signale la monotone musique.

Nos Gascons d'avant la Gascogne, pas plus que nos contemporains des antipodes, n'étaient pas sans doute des virtuoses, mais on peut croire qu'ils choisissaient d'ordinaire des tubes plus sonores que des os, des tubes de bois et des roseaux par exemple. La flûte de Dourdon serait donc le témoignage d'un essai peu heureux au point de vue musical, mais comme providentiel puisqu'il nous transmet une notion précieuse.

Candeur. — Les inventeurs d'un système propre à rendre les vaisseaux insubmersibles par une application nouvelle de l'air comprimé, s'étonnent de ne pas voir paraître le rapport pour l'élaboration duquel l'Académie s'est empressée de nommer une commission aussi nombreuse que bien choisie.

La fooorme! — Au secours! venez m'aider à sauver ce malheureux qui veut se suicider!

— Mon ami, parlez français, de grâce! *se suicider* est intolérable! Il y a dans ces deux mots accouplés comme une sorte de.....

— Merci, monsieur! mais pendant ce temps le pauvre diable va mourir. Sauvons-le, et j'écouterai votre leçon après.

Voilà, sauf les mots, ce qui a pris plus d'une heure de la séance.

— Tout le monde sur le pont! criait (en style « qu'académique on nomme ») la commission du phylloxera et à sa tête M. Dumas. Braves vignerons, notre bonne mère la vigne est malade. Une affreuse contagion s'étend sur elle et menace de les tuer toutes. Venons-en à bout comme nous avons fait de la peste bovine!

— Arrêtez, s'écrie M. Robin, une contagion? Que dites-vous là? et pensez-vous à la gravité de cette expression. *Distinguo* les maladies *contagieuses*, comme la peste, le typhus, la morve, la rage, la variole, etc., etc., et les maladies *parasitaires*, telles que la gale. La peste bovine est... une peste; la maladie de la vigne est une gale. *Ergo*, n'assimilons pas l'une à l'autre, car..... nous aurions l'air de ne pas comprendre la valeur des mots.

A quoi M. Dumas répond, avec les accents émus d'un vrai patriotisme qui a trouvé le plus vif écho dans tout l'auditoire: « Nous avons dit contagion pour être compris de tout le monde. Nous l'avons dit parce que les procédés curatifs efficaces contre la peste bovine nous montrent que des pratiques analogues peuvent venir à bout de l'invasion phylloxérique, car nous n'avons pas à perdre de temps en beaux discours; la vigne est malade, la vigne se meurt; après le Midi détruit, le Mâconnais ne tardera pas à être menacé. Or, faites-y attention, *la vigne disparaissant de la France en ce moment-ci, serait la ruine politique de notre pays en même temps que sa ruine financière.* »

D'ailleurs, sur quoi querelle-t-on? Une maladie contagieuse est celle qui se transmet par un *contagium* qu'on n'a pas encore pu voir. Une maladie parasitaire est celle qui est communiquée par un petit être figuré. La gale a été contagieuse tant qu'on n'a pas connu l'acarus; aujourd'hui elle est *parasitaire*. O Molière, où es-tu! et comme M. Dumas avait raison de dire: « Dès que le mot *contagieux* prend un sens, il doit se changer en *parasitaire*. »
— Allez un peu faire comprendre aux malades de l'hôpital Saint-Louis que la gale n'est pas contagieuse! Vous leur direz en même temps, au nom de la physiologie la plus moderne, que le bouillon de bœuf qui les réconforte n'est qu'un apéritif.

L'Académie et le progrès. — En présentant la réédition de son traité de ventilation, M. le général Morin a fait la remarque (qui sera insérée aux Comptes rendus) qu'un des endroits où son nouveau système d'aérage, si économique et si salubre, brille par son absence est précisément la salle des séances de l'Académie. Nul local, c'est l'auteur qui parle, n'est d'un séjour plus désagréable en toute saison, froid l'hiver, torride l'été et toujours imprégné de l'odeur de *renfermé*. — Rappelons qu'il n'y a guère qu'un endroit public où la bougie lutte avec succès contre le gaz d'éclairage et la plume d'oie contre la plume métallique, cet endroit, qui devrait être le théâtre de tous les progrès nouveaux, c'est cette même salle des séances de l'Académie des sciences. STANISLAS MEUNIER.

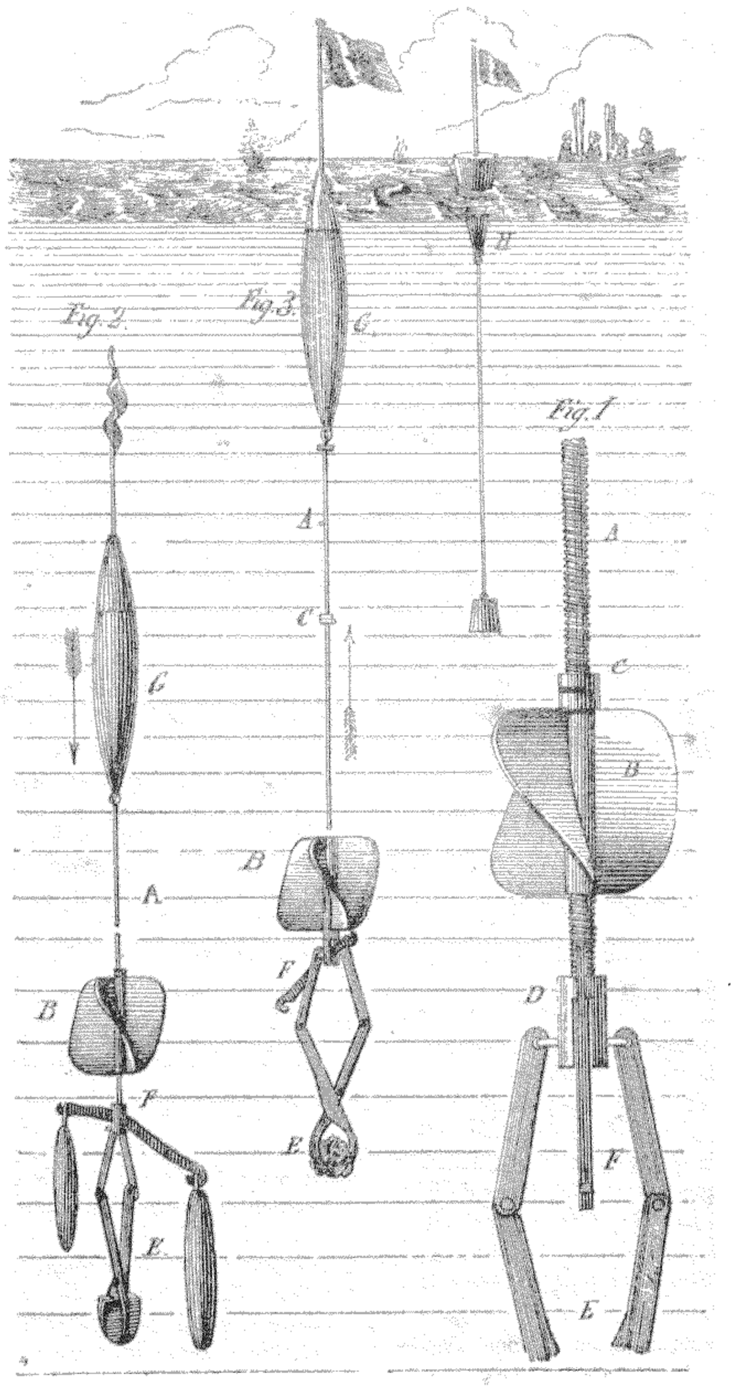
NOUVEAU PLOMB DE SONDE

Le croquis ci-joint, dû à M. le capitaine Truman Hotchkis représente un nouveau plomb de sonde d'une extrême simplicité, et qui offre l'avantage de pouvoir être exécuté au besoin par les moyens du bord.

La figure 1 montre les détails des différentes par-

ties qui le composent: A est une tige taraudée en bronze ou en acier, sur laquelle l'hélice B peut monter ou descendre; C est un écrou mobile qui reçoit un mouvement de l'hélice lorsque le plomb de sonde descend et demeure au point le plus élevé qu'il a atteint, lorsque l'appareil remonte à la surface par suite de l'appel de la bouée en liége à laquelle il est fixé; cet écrou s'appelle le messager ou l'indicateur. D est une douille placée à poste fixe sur la partie inférieure de la tige A; un boulon, auquel est suspendu le grappin E, traverse cette douille. Ce boulon sert aussi de pivot à un balancier F dont les bras très-inégaux sont placés à angle droit avec les branches du grappin (fig. 2). La partie supérieure de la tige A porte un œil par lequel on peut l'accrocher à la bouée G. On voit en H une bouée de veille avec son ancre.

La figure 2 montre comment l'ensemble est disposé pour la descente. On observera que les bras du levier F diffèrent considérablement entre eux; le crochet qui les termine et auquel est suspendu un poids à chaque bout, est recourbé en dessous à droite et par-dessus à gauche. Un poids plus lourd que les autres est saisi entre les branches du grappin.



Sonde automatique destinée à mesurer la profondeur de la mer et à y recueillir des échantillons.

L'hélice est placée à toucher la douille D, et on met le messager en contact avec la face supérieure du moyeu de l'hélice au moment de la descente; on mouille alors la bouée de veille avec son pavillon. On a soin de noter le temps qui s'écoule depuis le moment où l'on jette la sonde à la mer jusqu'à celui de son apparition à la surface. Pendant la descente, l'hélice tourne sur la tige, elle entraîne avec elle le messager C. A l'instant où le poids de droite atteint le fond il s'échappe de son crochet, le poids de gauche fait alors basculer le levier de son côté, les mâchoires du grappin s'ouvrent et le poids qu'elles retenaient devient libre à peu près au même moment où celui de gauche abandonne son crochet. Les branches du grappin sont ainsi ouvertes, elles se referment brusquement sous l'effort ascendant de la bouée, et le tout remonte à la surface, comme le représente la figure 3; le pavillon qui surmonte la bouée est destiné à permettre de l'apercevoir plus facilement. (Pendant la montée l'hélice tourne en sens contraire.)

On recueille le tout à bord, et l'on transcrit les observations. Il y a trente-huit filets par pouce de la tige (25,4 millimètres); l'hélice faisant un tour complet pour chaque brasse de descente, il suffit de multiplier la distance qui existe entre le messager et la douille D (moins la hauteur du moyeu de l'hélice) par 38, pour avoir la profondeur en brasse. L'observation de la distance comprise entre la bouée de veille et l'endroit où la bouée de sonde revient à la surface, fournit des données sur les courants sous-marins. Cet appareil peut être fabriqué à la dimension que l'on désire; dans le cas de fonds vaseux, collants, on peut facilement augmenter le pouvoir ascensionnel de la bouée[1].

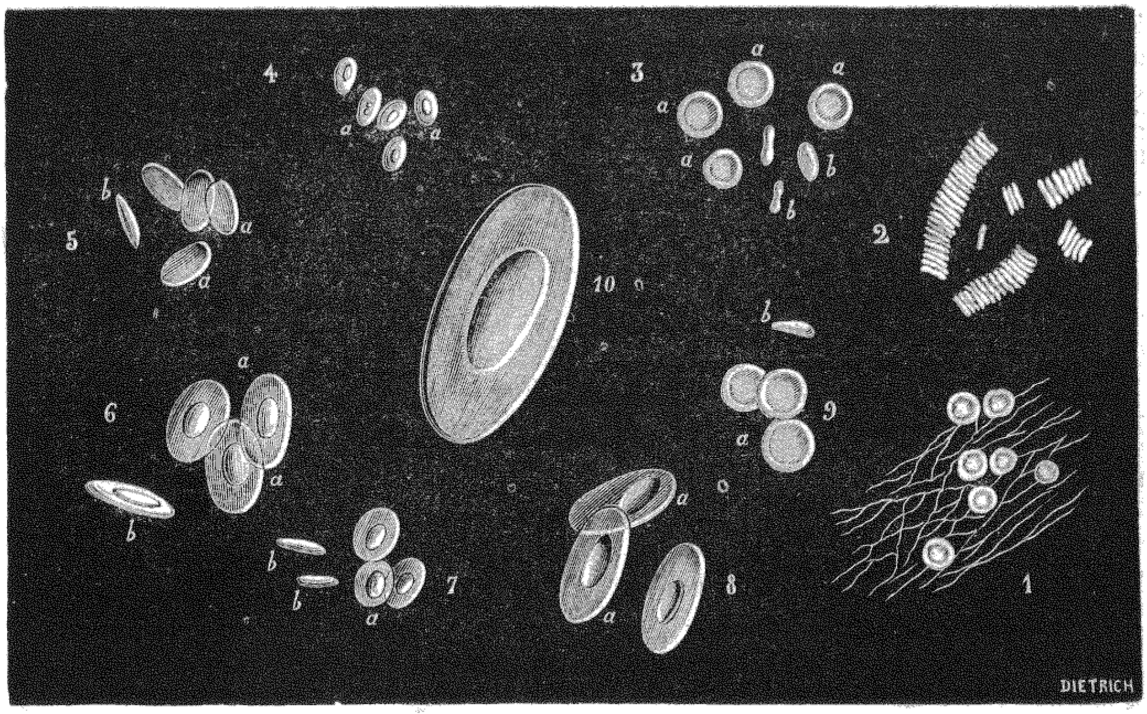
[1] Nous empruntons cet article et la gravure qui l'accompagne à la *Revue maritime*. — Juin 1874.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Corbeil. — Typ. et stér. de Crété

LA TRANSFUSION DU SANG

L'idée de rendre à un animal le sang qu'il a perdu, ou de remplacer le sien quand il est épuisé par l'âge ou la maladie, en empruntant à un autre le précieux liquide indispensable à l'entretien de la vie, l'idée de la transfusion du sang a dû éclore de bonne heure. On l'a retrouvée chez les anciens, dans les *Métamorphoses* d'Ovide, etc. Elle a figuré dans les



Globules du sang de plusieurs vertébrés (très-grossis).

1. Globules du sang de l'homme emprisonnés par la fibrine dans du sang coagulé. — 2. Globules de l'homme assemblés en rouleaux, — 3. Globules du sang de l'homme, disques circulaires biconcaves. Diamètre de $0^{mm},0069$ à $0^{mm},0046$; poids $0^{milligr},00008$; surface $0^{mmc},000128$. — 4. Globules du chameau, disques elliptiques. Diamètre $0^{mm},00828$. — 5. Globules du pigeon, elliptiques, biconvexes. Diamètre, environ $0^{mm},0165$. — 6. Grenouille, elliptiques. D. $0^{mm},0226$. — 7. Cobitis, arrondis. D. environ $0^{mm},014$. — 8. Salamandre d'eau D. environ $0^{mm},04143$. — 9. Ammocœtes, disques arrondis, biconcaves. D. $0^{mm},0115$ environ. — 10. Protée. D. $0^{mm},125982$. — *a*. Globules de face. — *b*. Globules de côté.



Transfusions immédiates du sang de l'homme à l'homme, et de l'animal à l'homme. (D'après d'anciennes gravures du dix-septième siècle[1].)

merveilleuses recettes de la cabale et de l'alchimie, et, au dix-septième siècle, l'opération elle-même eut un immense retentissement. Malheureusement, après avoir inspiré des espérances excessives, la pratique tant vantée un moment fut bientôt abandonnée, proscrite au nom de la loi.

C'est d'ailleurs aux recherches modernes qu'elle doit presque tout son nouvel intérêt. Sans passer ici en revue les essais de Rob. Boyle, de Fracassati et

[1] *Tractatio med. curiosa de ortu et occasu transfusionis sanguinis*, authore Georg. Abraham Mercklino. — Norimbergæ, 1679, in-8°.

Lower sur les animaux, hâtons-nous d'arriver à ce qu'on peut appeler le point culminant de l'histoire de la transfusion, c'est-à-dire l'application de cette opération à l'homme. Mais les résultats qu'on lui demandait d'abord différaient de ceux qu'on a cherché à en obtenir depuis. On en voulait faire une sorte de panacée contre les maladies les plus variées, un nouveau moyen de régénération de toute l'économie par le renouvellement du liquide sanguin.

C'est J.-B. Denis qui paraît l'avoir pratiquée le premier, à Paris, le 15 juin 1667, comme on peut le voir dans le *Journal des savants.* Denis connaissait les expériences de Lower sur les animaux, les avait répétées et en avait fait de nouvelles, quand il se décida à injecter, dans les veines d'un jeune malade, huit onces de sang artériel d'un agneau. Cette même année, chez deux autres hommes, il reproduisit, encore avec succès, la même opération à l'aide du sang artériel d'un veau. Le sujet de l'une de ces épreuves était un maniaque dont l'agitation et le délire étaient extrêmes depuis quatre mois : après l'injection de six cents grammes de sang de veau, faite en deux fois et à deux jours d'intervalle, « cet individu a paru beaucoup plus calme qu'auparavant, » dit Denis, « et peu à peu son esprit s'est remis, en sorte qu'il n'a maintenant aucun reste de folie. » (Voy. gravure de la p. 100.)

Ces premiers succès, cette innocuité d'une opération en apparence redoutable, enhardirent immédiatement les expérimentateurs : en novembre 1667, Lower et Ed. King firent passer dans les veines d'un homme bien portant le sang de l'artère carotide d'un mouton, « et l'opéré n'en éprouva, » disent-ils dans les *Philosophical transactions*, « qu'un sentiment de bien-être. »

Riva, dans les *Éphémérides des Curieux de la nature;* P. Manfredi, dans son ouvrage *De nova et inaudita medico-chirurgica observatione sanguinis transfundendi;* Major, dans son livre intitulé : *Prodromus a se inventæ chirurgiæ infusoriæ,* etc., et d'autres, s'empressèrent de publier des succès analogues.

A propos de J.-D. Major, nous voudrions en passant rectifier une erreur assez répandue, et qui tend à lui attribuer un mérite mal justifié. Major, en effet, né à Breslau en 1634, s'est donné à tort comme l'inventeur de la transfusion du sang. On ne peut douter que, avant lui et Lower, le célèbre alchimiste André Libavius, pour ne citer que celui-là, qui vivait au seizième siècle, n'ait préconisé cette opération et qu'il ne l'ait regardée comme un moyen de guérison et de rajeunissement. Elle est décrite avec toute la clarté désirable dans le passage suivant de son *Appendix necessaria syntagmatis arcanorum chimicorum,* cap. IV (Erfurt, 1615, in-fol.) : « Adsit juvenis robustus, sanus, sanguine spirituoso plenus; « adsit et exhaustus viribus, tenuis, macilentus, « vix animum trahens..... Magister artis habeat « tubulos argenteos inter se congruentes; aperiat « arteriam robusti et tubulum inserat muniatque; « mox et ægroti arteriam findat, et tubulum fœminеum infigat, et jam duos tubulos sibi mutuo « applicet, et ex sano sanguis arterialis calidus et « spirituosus saliet in ægrotum, unaque vitæ fontem afferet, omnemque languorem pellet. » L'opération décrite consiste, on le voit, à ouvrir l'artère d'un individu sain et robuste, à y placer un tube d'argent qui, abouché avec un tube placé de même dans l'artère du malade, conduit le sang destiné à ranimer et à faire revivre l'organisme épuisé.

C'est là, comme on le trouvera plus loin, dans sa plus grande simplicité, le manuel opératoire pratique, sauf que l'ouverture de l'artère présente des dangers qui la font presque absolument rejeter jusqu'à présent. Nous pouvons dire tout de suite, cependant, qu'un chirurgien bien connu, le docteur Alphonse Guérin, préconisait il y a deux ans déjà et recommande encore aujourd'hui un mode d'opération consistant à ouvrir les artères homologues des deux individus, et à faire communiquer, au moyen de deux tubes de caoutchouc, les deux extrémités opposées de la même artère. Ainsi confondues, les deux circulations n'en font plus réellement qu'une, et le sang des deux sujets est bientôt intimement mélangé. Pratiquée avec succès par M. A. Guérin et par M. Colin (d'Alfort) sur des animaux, sur des génisses, sur des chiens, cette méthode n'a guère été, que nous sachions, appliquée encore à l'homme, si ce n'est par M. Dolbeau, en 1866 : la malade qui fit alors le sujet de l'opération n'en mourut pas.

Mais revenons à l'histoire de la transfusion. L'opération fut donc répétée à plusieurs reprises vers le milieu du dix-septième siècle; mais des accidents assez fréquents ne tardèrent pas à être signalés; ils se renouvelèrent même si souvent et furent si graves, que le Parlement de Paris et la cour de Rome crurent devoir intervenir, en 1668, et défendre une pratique qui jouissait déjà d'une certaine vogue. Le malade opéré par Denis était, d'ailleurs, redevenu fou, et avait succombé dans une nouvelle opération.

Ce ne fut guère qu'après un intervalle de plus d'un siècle que l'étude de la transfusion fut reprise par Harwood; c'est lui qui insista principalement sur ce fait, que les animaux dans les veines desquels on transfuse du sang d'animaux d'une espèce différente, succombent généralement quelques jours après l'opération.

Avec Blundell, Prévost et Dumas, la question de la transfusion entra dans une nouvelle phase; ce sont surtout les travaux de ces expérimentateurs et de ceux qui les ont suivis, tels que Dieffenbach, Th. Bischoff, Brown-Sequard, Oré, Moncoq, Panum, Monneret, Magendie, de Belina, etc., qui ont donné à cette opération l'intérêt qu'elle a justement recouvré au double point de vue de la physiologie et de la thérapeutique.

Le principe sur lequel on fait généralement reposer la transfusion du sang est que cette opération, pour remplir le but qu'on se propose, doit être faite

avec le sang d'un animal de la même espèce que celui sur lequel elle est pratiquée.

C'est la conclusion la plus directe qu'on ait cru devoir tirer des nombreuses expériences auxquelles se sont livrés les physiologistes ; ce n'est guère que lorsqu'ils ont eu établi cette règle, qu'il a paru possible de déterminer la valeur de la transfusion et d'en faire avec quelque sécurité l'application à l'homme.

Toutefois, un certain nombre de faits semblent contraires à ce principe : ainsi Ed. King transfusa du sang de veau à un mouton épuisé par hémorrhagie, et le succès couronna l'opération. On lit dans l'ouvrage de Scheele, *Die Transfusion des Blutes* (1802-3), que des brebis exsangues ont été rappelées à la vie par l'injection de sang de veau dans leurs veines. La première transfusion faite par Denis sur l'homme fut heureuse, et elle avait été pratiquée avec du sang d'agneau. Celle que Lower et King firent aussi avec succès sur un homme en pleine santé, le fut avec du sang de mouton.

Il est vrai que dans ces cas et d'autres analogues, les conditions de la transfusion ne nous sont pas connues dans tous leurs détails; pour plusieurs de ces cas, la quantité de sang injecté a été très-faible, et n'a constitué qu'une légère substitution ; pour un certain nombre d'autres, l'issue définitive de la transfusion a été fatale. Seulement, ce n'est qu'après un temps variable que les animaux ont succombé, comme l'ont observé Harwood, Blundell, Ed. King, Leacock, etc.

Il faut dire que les exemples d'insuccès deviennent plus marqués et la mort plus rapide à mesure que la différence entre les animaux sur lesquels on opère devient plus grande : les expériences de Prévost et Dumas peuvent être invoquées à l'appui de cette proposition. Le sang de veau ou de mouton, transfusé à des chats ou à des lapins d'abord privés de presque tout leur sang, n'a réveillé la vie que temporairement, et les animaux n'ont pas tardé à succomber après avoir présenté des troubles complexes. On trouve dans l'ouvrage de Blundell des cas analogues. Mais c'est surtout en injectant à des oiseaux du sang de mammifères, que Prévost et Dumas ont vu la mort survenir très-vite au milieu de symptômes convulsifs ; et ces faits se sont reproduits dans les expériences de Gaspard, de Dieffenbach et de Bischoff; Burdach les a presque tous enregistrés dans son *Traité de physiologie*.

On voit donc quelle influence importante semble exercer sur le résultat de la transfusion le degré de différence entre les espèces animales. Cette différence n'existant plus, l'innocuité et le succès ont paru de plus en plus assurés : ainsi, Lower avait fait passer dans les veines d'un petit chien du sang emprunté à deux gros chiens, sans que cet animal succombât ; — un chien dans la carotide duquel Bichat avait fait passer le sang de la carotide d'un animal de même espèce, n'en éprouva qu'un léger trouble ; — des chiens que Harwood avait saignés jusqu'à syncope complète furent toujours rendus à la vie et à la santé, quand il se servait du sang de chien pour opérer la transfusion, etc.

Toutefois, une expérience de Milne-Edwards et Delafond tendrait à faire admettre qu'il suffit que les deux animaux, entre lesquels se pratique la transfusion, fassent partie d'un même groupe naturel, bien qu'appartenant à des espèces distinctes : ainsi un âne, rendu presque exsangue, reçut dans ses veines une quantité considérable de sang de cheval, se ranima et se rétablit d'une manière permanente.

S'il est vrai, comme le démontrent suffisamment les faits, que chez l'homme ou l'animal épuisé par une abondante hémorrhagie, l'injection d'une quantité de sang nouveau, bien inférieure d'ailleurs à celle qui a été perdue, ranime la vie presque éteinte, il serait intéressant de connaître auquel de ses éléments ce liquide doit sa propriété vivifiante. A cet égard, les expériences de Prévost et Dumas ont appris que c'est aux globules qu'il convient de la rapporter.

Si, en effet, dans les veines d'un animal auquel on a fait subir une grande perte de sang, on injecte du sérum sanguin (liquide dépouillé de fibrine et de globules), on n'obtient aucun signe de révivification ; une injection d'eau tiède ne donne pas un autre résultat.

Quand, au contraire, on injecte du sang privé de sa fibrine par le battage, mais conservant ses globules intacts, l'animal est rappelé à la vie. Ces faits, confirmés par Dieffenbach, Bischoff, etc., ne paraissent laisser aucun doute sur le rôle nécessaire des globules sanguins dans la transfusion. On peut même ajouter que le globule sanguin à l'état figuré est indispensable, car M. Paul Bert a essayé sans succès d'une dissolution d'hémoglobine oxygénée.

Nous avons vu plus haut que, d'après Prévost et Dumas, le sang des mammifères transfusé aux oiseaux agirait en quelque sorte comme un poison. Pour expliquer cette action nuisible, on avait d'abord invoqué la différence de forme et de volume entre les globules de ces animaux. Ces différences, bien connues, ont été rendues parfaitement sensibles sur notre dessin (p. 97), qui représente, avec leurs proportions relatives, des globules sanguins appartenant à plusieurs classes de vertébrés. Mais, depuis les recherches de Bischoff, c'est à la présence de la fibrine coagulable qu'on aurait été plutôt porté à l'attribuer.

En effet, cet expérimentateur dit avoir pu, sans résultats fâcheux, injecter du sang de mammifères défibriné à des oiseaux, et réciproquement; fait constaté, depuis, par d'autres physiologistes.

D'un autre côté, Bischoff assure également avoir reconnu que le sang veineux, dans la transfusion entre ces deux classes d'animaux, diffère du sang artériel, quant aux effets produits : du sang veineux de chien, injecté à une poule, la tue, tandis que du sang artériel la laisse survivre.

Des études plus récentes paraissent avoir montré

que ce qui s'oppose à l'emploi du sang d'espèces différentes pour la transfusion, c'est que les globules rouges du sang d'une espèce se dissolvent plus ou moins rapidement dans le sang, dans le sérum d'une autre espèce. Ainsi, à la suite d'injections de sang de mammifère défibriné à la grenouille (*rana esculenta*), on observe qu'au bout de trois à cinq minutes on ne retrouve plus de globules de lapin; au bout de vingt minutes, ceux du cochon d'Inde ont disparu, ceux du mouton, ceux de l'homme après trente, ceux du chien après une heure seulement, ceux du pigeon après quatre-vingts minutes.

Quant au sang de mammifère injecté avec tous ses éléments à des oiseaux, s'il peut être nuisible, cela ne tient pas à une action toxique et mystérieuse de la fibrine ; le fait est probablement d'ordre purement mécanique. Le sang de certains mammifères, tels que le chien et le chat, se coagule rapidement, et il est probable qu'avec les procédés un peu primitifs dont se servait Bischoff, il a injecté un sang déjà à demi coagulé, capable de déterminer ainsi des obstructions vasculaires promptement mortelles.

On peut donc légitimement dire aujourd'hui que la transfusion de sang de mammifère à l'homme, — quand les globules rouges de l'animal choisi ne diffèrent pas notablement quant à la forme et aux dimensions des globules rouges de l'homme, — ne produit pas d'effets nuisibles. Si les globules du sang injecté se dissolvent et disparaissent bientôt dans l'organisme du transfusé, ils n'en peuvent pas moins produire des résultats avantageux, quoique passagers.

On doit donc recourir à cette ressource faute de mieux, c'est-à-dire quand le sang humain fait absolument défaut.



Transfusion médiate [1]. (Fac-simile d'une gravure du dix-septième siècle.)

Les faits de transfusion du sang, pratiquée de l'homme à l'homme avec plus ou moins de succès, sont assez nombreux aujourd'hui. Leur étude est maintenant sortie du domaine de la physiologie expérimentale pour rentrer dans celui de la thérapeutique rationnelle : c'est à ce point de vue que nous allons à présent les examiner, suffisamment appuyés sur les notions générales exposées dans les lignes précédentes.

Il existe dans la science plusieurs statistiques concernant la transfusion. M. de Belina, dans sa thèse *Sur la transfusion du sang défibriné* (Paris, 1873), a consigné 155 observations, contenant presque tous les cas connus jusqu'en 1869. En 1871, Asche (Schmidt's *Jahresbericht*) en a rassemblé 75 nouveaux, ce qui porte le chiffre total à 230 cas. Mais ces tableaux ne sont guère instructifs, car ils ne donnent que le diagnostic nominal et le résultat final, sans qu'il soit possible, à l'aide des documents relatés, de faire la part des conditions qui ont déterminé le succès ou l'insuccès de l'opération.

M. Marmonier fils, dans une thèse de Montpellier, a recueilli 34 observations où l'on employa le sang *défibriné;* résultats : 22 morts, soit une mortalité de 2 sur 3.

Dans 113 cas, le sang fut transfusé intact : 34 morts, c'est-à-dire une mortalité de 1 sur 3 seulement.

Ces chiffres sont donc une nouvelle et éclatante confirmation de l'utilité de l'emploi du sang en nature, suivant la méthode conseillée par M. le professeur Béhier.

Mais arrivons au fait récent qui a de nouveau appelé vivement l'attention sur la transfusion du sang et ses avantages pratiques.

Il s'agit de l'opération par laquelle M. Béhier a si heureusement rappelé à la vie une femme parvenue

[1] Traité d'Elsholtius : *Clysmatica nova.* — Coloniæ Brandenburgicæ, 1667, in-8°.

au dernier période de l'épuisement, par suite d'une hémorrhagie incoercible.

Nous ne décrirons pas ici en détail les temps divers et les précautions que comporte l'opération ; nous nous contenterons d'insister sur quelques points d'un intérêt plus général.

Ainsi, M. Béhier regarde comme préférable d'injecter le sang pur en nature, sans défibrination préalable, sans abaissement antérieur de température. Ces manipulations préliminaires, destinées à empêcher la coagulation de la fibrine, sont inutiles quand l'opération est faite promptement, ce qui est facile. Il pense qu'il y a tout avantage à injecter du sang, non pas mort, comme lorsqu'on fait ces manœuvres préparatoires, mais bien vivant et pourvu de globules non altérés par le battage et la réfrigération, et en outre offrant encore intactes les matières albuminoïdes dont le rôle nutritif est certainement considérable, en même temps qu'elles servent éminemment à la suspension et à la plus facile circulation des hématies. CHARLES LETORT.

— La suite prochainement. —

MADAME EMMANUEL LIAIS

« Pourquoi s'en prendre aux hommes, s'écrie La Bruyère, de ce que les femmes ne sont pas savantes? Par quelles lois, par quels édits, par quels rescrits leur a-t-on défendu d'ouvrir les yeux et de lire, de retenir ce qu'elles ont lu, et d'en rendre compte ou dans leur conversation ou par leurs ouvrages? »

Madame Emmanuel Liais que la mort vient d'enlever à la science, est un des rares exemples, que l'on puisse opposer aux reproches du grand moraliste. Femme d'un grand savoir, et d'une mâle énergie, elle avait en même temps toutes les grâces de son sexe; elle savait briller aussi bien par la finesse de son esprit, que par l'abondance de son érudition, et la prodigieuse fécondité de sa mémoire. Elle avait la passion du voyage et de l'exploration, aussi voulut-elle accompagner son mari dans ses grandes pérégrinations de l'Amérique du Sud. Elle le suivit au milieu des peuplade sauvages, à travers les interminables forêts du Brésil, ne reculant jamais ni devant les fatigues de la route ni devant les dangers de l'entreprise. Madame Liais ne se lassait pas d'admirer cette luxuriante nature brésilienne, et son crayon nous a retracé quelques-uns des panoramas grandioses, qui se sont déroulés sous ses yeux, tout le long de sa route..... route immense, longue de 4,800 kilomètres parcourus la plupart du temps sur un cheval, à travers des régions souvent inhabitées. Cette femme remarquable a puissamment contribué à l'œuvre de M. Liais, dont les travaux et les ouvrages sont devenus populaires ; elle descendait d'une grande famille de Hollande, où s'était conservée la tradition des grandes découvertes géographiques qui ont si souvent illustré son pays.



Madame Emmanuel Liais.

En 1862, madame Emmanuel Liais fut atteinte de fièvres intermittentes à San Francisco ; malgré la force de sa constitution, le germe du mal, une fois semé, se développa sans cesse, et l'enleva à ses travaux, à ses affections, à ses espérances. Elle était âgée de quarante et un an. Les obsèques eurent lieu le 2 juin dernier à Cherbourg, ville natale de son mari, qui est actuellement directeur de l'Observatoire de Rio-Janeiro. La Société de géographie de Paris a délégué un de ses membres pour assister à la cérémonie funèbre, et pour apporter un juste tribut d'hommages à la mémoire d'une femme d'une grande intelligence et d'un rare courage. Les résultats des voyages de M. et madame Liais ont eu une importance considérable, au point de vue géographique; ils ont fait connaître le cours de plusieurs grands fleuves, qui roulent leurs eaux sur une vaste étendue; ils ont apporté encore des renseignements précis sur la constitution géologique du sol du Brésil. Une grande partie de ces pérégrinations a dû s'accomplir en canot, sur des rivières inconnues, des fleuves inexplorés, où les rapides et les cascades abondent; au milieu de contrées où les marais offrent partout un terrible foyer de miasmes redoutables. C'est sans doute en traversant ces pays dangereux que madame Liais prit le germe de la maladie qui devait plus tard causer sa mort.

Les nombreux dessins que madame Liais a rapportés de ses explorations ont souvent été admirés par des artistes; ils forment

en effet une belle collection, qui reproduit la nature avec sentiment et avec exactitude. Un grand nombre de ces esquisses représentent les magnifiques végétations qui entourent la Villa-da-Barra, où les voyageurs firent un séjour assez prolongé. Dans cette contrée fort dangereuse, M. Liais fut atteint de fièvres pestilentielles qui faillirent lui coûter la vie. Il ne dut son salut qu'au dévouement de son héroïque compagne, qui lui prodigua des soins touchants.

LE VOLCAN DE KILANÉA

AUX ILES SANDWICH[1].

Le volcan de Kilanéa, à Hawaï, présente l'aspect d'un vaste abîme noirâtre ayant 12 milles de circonférence et 1,000 pieds de profondeur. La plus grande partie du cratère est un lac de pierre formé par des couches de lave antique ayant d'innombrables crevasses desquelles s'échappent des nuages de fumée, et dont le centre ressemble à un énorme remblai ayant 1 mille 1/2 de tour et à peu près 200 pieds de haut, lequel lance à tout instant des colonnes de fumée, ce qui le fait regarder comme la chaudière du lac du Sud.

Voici, d'après le *Times*, le récit d'une descente dans le cratère, récemment opérée par des explorateurs :

Le chemin, ou mieux, le sentier nous fit d'abord sillonner une pente rapide, couverte de fougères, de fraisiers, d'*ohelas* et de buissons d'*ohia*. Et cela sur les bords de ravins profonds ou entre deux abîmes bordés d'énormes rocs de lave tombés du sommet du cratère. Ensuite nous descendîmes une rampe d'escaliers formés par des perches et de la terre et qui se développaient au-dessus et autour d'arêtes rocailleuses et sablonneuses se prolongeant en forme de caps et de promontoires jusqu'à la mer de lave noirâtre qui se trouvait au fond.

Là, nous nous arrêtâmes, écoutant avec soin les échos que nous renvoyaient les gorges supérieures quand nous frappions les rochers de nos bâtons.

Nous fîmes alors l'expérience de frapper sur le sol ; le son produit nous parut si creux et si vide, que nous nous hâtâmes de nous rendre sur un terrain plus solide ; mais le guide nous fit observer que nous aurions à marcher pendant trois ou quatre heures sur une croûte peu épaisse au-dessus du feu et de la lave. Il nous fut aisé de vérifier le fait, car en avançant nous rencontrâmes des crevasses formées de pierres blanches et jaunâtres que nous ne pouvions toucher, tant elles étaient brûlantes, et d'où s'échappaient des nuages de fumée, des masses gazeuses enflammées et des torrents d'acide sulfureux.

La lave, à ce moment, se montrait sous les formes les plus fantastiques. En quelques endroits d'épaisses vagues de lave récente étaient venues se superposer aux vieilles couches, pénétrant dans toutes les crevasses et dans tous les ravins, se répandant sur les faces des rochers en forme de cascades de goudron, et se suspendant en festons pétrifiés et en stalactites le long des fissures laissées ouvertes par le tremblement de terre de 1868.

La lave la plus récente a un lustre métallique à sa surface, tandis que la plus ancienne est noire ou d'un gris épais, tel qu'on ne le rencontre pas ailleurs dans le monde.

Nous nous assîmes un instant pour bien examiner cet étrange spectacle, mais nous éprouvâmes bientôt une chaleur qui nous obligea à changer de place. En regardant au fond du trou qui était très-large et tapissé de pierres rouges et brûlantes, nous vîmes le foyer des flammes, et nous entendîmes ce grondement particulier qui caractérise la rage sourde des feux souterrains.

Le guide commença alors à tracer le chemin avec une grande attention, car nous nous trouvions près des bords de la chaudière, et nous marchions sur l'étroite surface des fournaises en ébullition. Enfin, nous arrivâmes au centre même du cratère.

Nous étions sur les bords d'un lac irrégulier d'un feu liquide tout bouillonnant, roulant, se mouvant en roulis d'un bord à l'autre, répandant une chaleur constamment croissante, et lançant de vastes colonnes de fumée.

Le fond des ravins était frangé de flammes et il semblait à tout instant que les rochers allaient se précipiter dans le lac enflammé. La lave qui en formait le rivage ressemblait à du sang, comparée avec les rochers noirâtres qui se trouvaient au-dessus. Une cascade de feu semblait se livrer, au fond du lac, aux ébats les plus étranges ; elle bouillonnait, se roulait sur elle-même, laissant échapper des jets de lave ardente, dispersant autour d'elle des rayons enflammés.

Alors elle sembla s'affaisser pour un instant et le lac parut laisser refroidir à la surface une épaisse croûte grise et noirâtre ; mais bientôt il se souleva de nouveau vers le centre et fit jaillir une colonne de feu à trente à quarante pieds de haut, qui joua pendant quelques minutes comme une fontaine colossale, lançant de tous côtés des blocs de lave, poussant ses vagues enflammées contre les rochers avec un bruit qui ressemblait à celui du ressac sur un rivage rocailleux, bruit indescriptible et diabolique. C'était le bruit d'une mer de feu en fureur.

Pendant ce temps une partie de la falaise rocheuse s'était précipitée dans le lac, qu'elle avait partagé en deux, la partie méridionale, plus éloignée de nous, étant restée la plus remuante.

De temps en temps, le vent qui soufflait avec une certaine force, portait la fumée jusqu'à notre visage, ce qui nous obligeait à tousser et à subir les symptômes de l'étranglement.

L'endroit où nous nous trouvions était tellement échauffé, que nous étions obligés de nous mouvoir

[1] Voy. Table du 1er semestre 1874 : *les Iles Sandwich.* Le récit que nous publions aujourd'hui a été publié par le *Times* et traduit par le *Journal officiel.*

continuellement, pour ne pas exposer nos pieds à être brûlés, et la chaleur était partout si intense qu'il fut impossible de tenir nos mains sur le rebord d'une crevasse pendant plus de quelques secondes.

Au-dessous de nous la scène changeait à tout instant; tantôt une vague enflammée se roulait sous la falaise et brisait contre les rochers sa croûte rougeâtre; tantôt elle revenait sur elle-même et roulait de nouveau dans le lac, jusqu'à ce qu'elle fût redevenue une masse de feu liquide, bouillonnant en cascades sans cesse agitées, ou rejetant au dehors des rayons de feu épais de trente à quarante pieds de haut. Il n'y avait pas de flammes, c'était une matière liquide chauffée à rouge ou à blanc, ressemblant au fer fondu de nos fonderies.

D'ailleurs, ce lac change constamment; au moment de notre visite, il avait à peu près une étendue de trois à quatre arpents, sa surface étant de cent vingt pieds au-dessous du sommet de la falaise.

Des masses énormes de rochers tombent sans cesse dans le fond du cratère, et il y a un danger réel et constant pour les visiteurs qui se tiennent trop près de ses bords. Quelques jours avant notre visite, d'autres curieux avaient eu tout juste le temps d'éviter, en courant, d'être écrasés ou précipités dans l'abîme par des rochers échappés du sommet et roulant avec fracas dans les profondeurs.

Nous restâmes à peu près trois heures en face de ce lac brûlant, examinant toutes ses évolutions enflammées, ses éclairs bouillonnants et ses cascades de lave, puis, après ramassé une quantité de débris, nous revînmes péniblement sur nos pas.

LES PLANTATIONS URBAINES

La ville de Paris a 7,802 hectares compris dans l'enceinte des fortifications. Si le tiers de cette surface, soit 2,600 hectares, était couvert d'arbres, l'assainissement atmosphérique déterminé par les végétaux compenserait la viciation déterminée par 7,800 habitants. Ce serait là peu de chose pour une population de 1,800,000 habitants, sans compter les animaux domestiques, les foyers industriels, les ateliers, etc. En comprenant ces divers lieux on trouverait qu'il faut une forêt de 600,000 hectares pour compenser la viciation atmosphérique produite par la ville de Paris[1].

La plantation des squares, jardins publics, promenades et avenues, ne couvre qu'une surface de 752 hectares; c'est donc à peu près 600,000 hectares qu'il faudrait planter pour arriver à l'équilibre dont nous parlons. Ce serait là un travail gigantesque que personne ne songe à réaliser. Mais à défaut de cette entreprise on ne saurait trop préconiser la création des squares ou jardins publics, que par métaphore on peut regarder comme les poumons d'une ville, et dont les boulevards et avenues plantés seraient les artères. Plus ces *poumons* sont vastes, plus la respiration est grande et facile.

Si l'on jette un coup d'œil sur le plan de Paris, on remarque que les squares ont été disséminés dans un but bien déterminé. Chaque arrondissement, sauf deux ou trois, possède un jardin public important d'où le plus souvent partent des avenues plantées d'arbres. Il reste donc, pour accomplir cette œuvre de haute humanité, la création de squares ou jardins publics dans chaque quartier. Et en cela la ville de Paris ne ferait qu'acte de justice en créant de nouveaux jardins pour remplacer ceux qu'elle a détruits, tels que Idalie, Marbœuf, Tivoli, Beaujon, etc. L'exemple qu'a donné Paris a été suivi par bien des villes en France: Lille, Marseille, Nice, Lyon, Bordeaux, etc., possèdent aujourd'hui plusieurs squares. Les capitales de l'Europe elles-mêmes sont fières de leurs promenades: Londres montre Greenwich-Park, Hyde-Park, Regent's-Park; Vienne, le Prater; Rome, la villa Borghèse; Saint-Pétersbourg, l'île de Jelaghium; Berlin, le Thiergarten.

La création des squares parisiens n'est pas non plus sans avoir exercé une heureuse influence sur la diminution de la mortalité de la capitale, qui n'est plus que de 1 sur 39 habitants, au lieu de 1 sur 34 habitants qu'elle était il y a quelques années.

Placés en bordure sur les trottoirs, les arbres entretiennent par leur feuillage l'humidité, condition favorable pendant les chaleurs. Ils soutirent l'eau du sol, par leurs spongioles, la décomposent et s'en assimilent les parties organiques pour augmenter leur accroissement. Toutefois, il faut agir avec discernement et ne pas planter les arbres trop près des habitations, car alors ils donnent de l'humidité aux murs et interceptent l'air et la chaleur du soleil. Aussi un espace de 10 mètres au moins devrait-il séparer les arbres des maisons, au lieu de 5 mètres qui est la distance réglementaire.

Il est aussi à remarquer que beaucoup de nos arbres d'alignement dépérissent par les émanations de l'asphalte, du gaz ou des industries dont ils sont proches, ou de l'altération causée par des insectes. Ne pourrait-on aussi en changer les espèces et planter des essences aromatiques qui contribueraient à favoriser l'hygiène publique? Considérations prises du sol, en place du platane, de l'orme, du marronnier, ne pourrait-on employer sur une plus grande échelle le tilleul argenté dont les émanations produisent de si bons effets? Les pétrocaryas, les aulnes, certains saules rempliraient un rôle analogue.

De pareils essais ne devraient-ils pas être tentés, au lieu de transformer des squares déjà existants? Ce serait un meilleur emploi des fonds publics, et toutes ces modifications bien entendues ne contribueraient

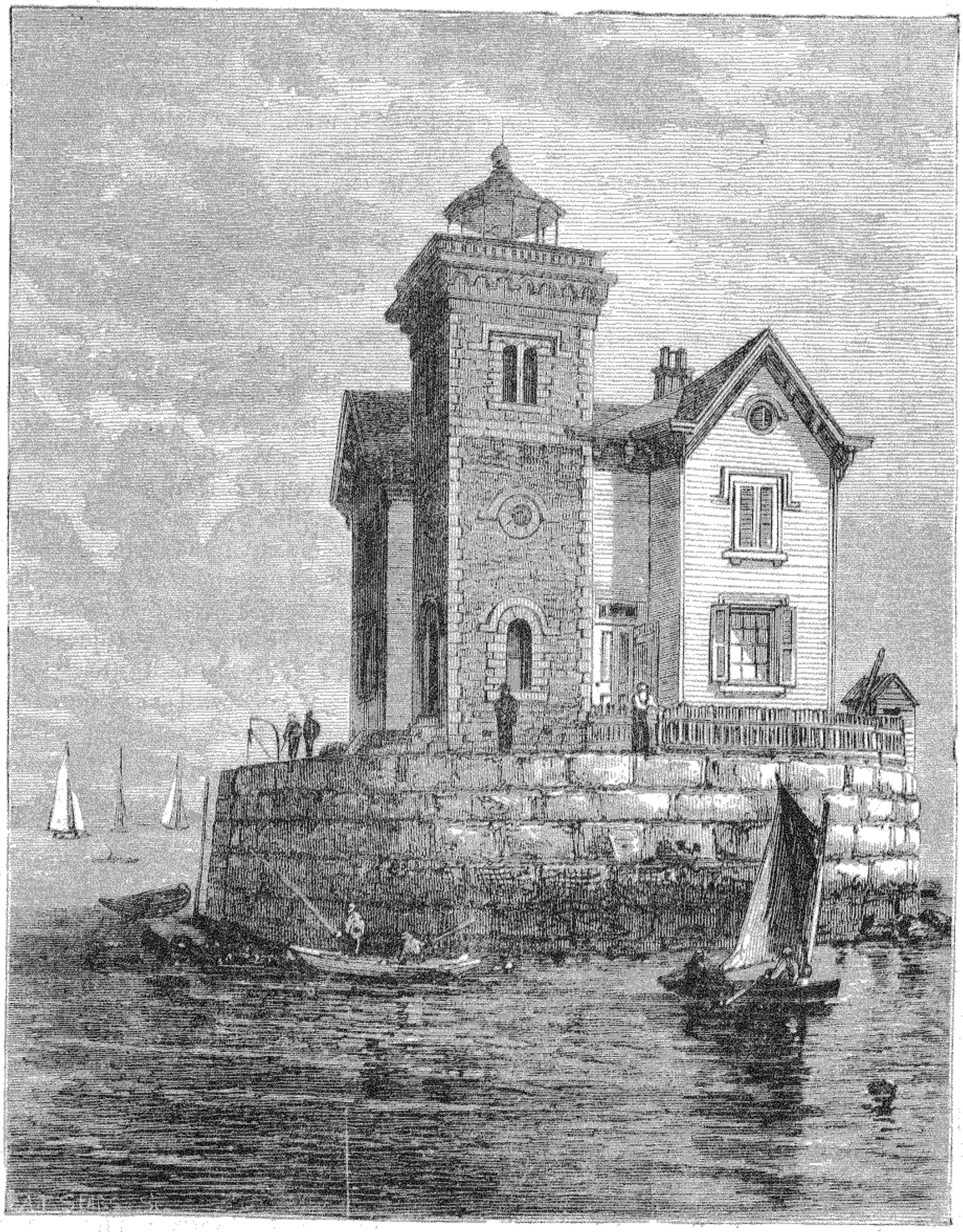
[1] Il est bon de faire remarquer ici que l'air d'une grande ville est sans cesse renouvelé par le mouvement des courants aériens, et que la quantité d'acide carbonique contenue dans l'atmosphère de Paris est extrêmement petite malgré ses nombreuses sources de production.

pas peu à mériter la qualification que donnait à Paris François I[er] : « La cité reyne de l'Europe[1]. »

F. BARILLET.

LES PHARES DES ÉTATS-UNIS[2]

Toutes les nations maritimes du monde civilisé construisent des phares sur le littoral qui leur appartient. Les États-Unis de l'Amérique du Nord ont commencé d'éclairer leurs côtes, il y a longtemps déjà, car un acte du Congrès, en date du 7 août 1789, portait que les dépenses d'établissement et d'entretien des phares, bouées et balises, placés sur les côtes ou à l'entrée des baies et des ports, seraient dorénavant à la charge du Trésor fédéral, à la seule condition que chaque État céderait gratuitement à l'Union la propriété des terrains où des travaux de



Phare de la pointe Bergen, New-Jersey.

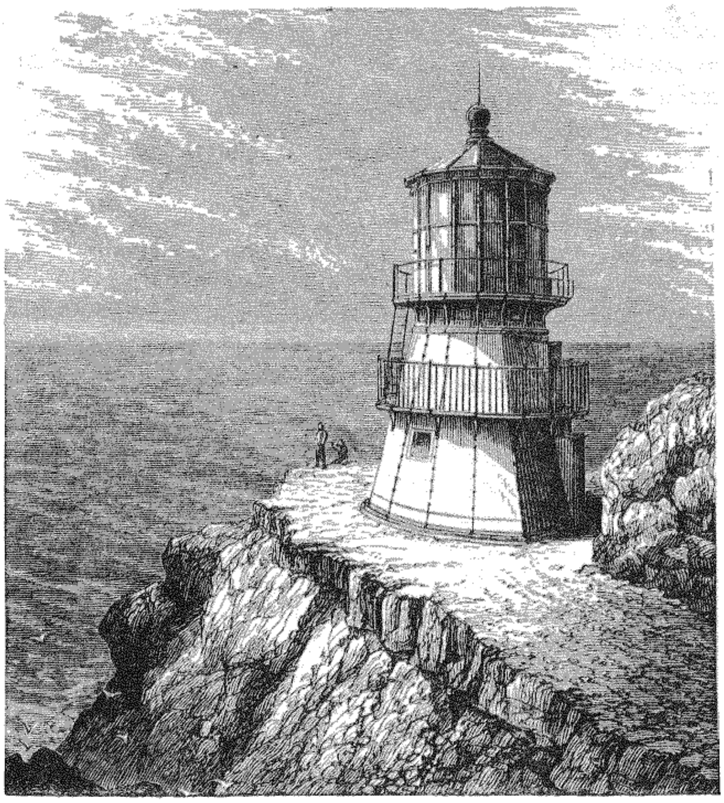
cette nature seraient exécutés. Les phares dépendent donc directement de l'autorité fédérale. C'est l'un des rares services publics qui soient centralisés aux États-Unis.

Sans doute les Américains du Nord qui possédèrent toujours une marine marchande importante, étaient les premiers intéressés à signaler les écueils de leur littoral ; ils n'en méritent pas moins d'être loués d'avoir si bien compris les devoirs que l'humanité impose à tous les États maritimes ; d'autant plus qu'ils eurent longtemps des voisins qui vivaient sans honte de la dépouille des naufragés. Aux îles Bahama, par exemple, la population s'adonnait ouverte-

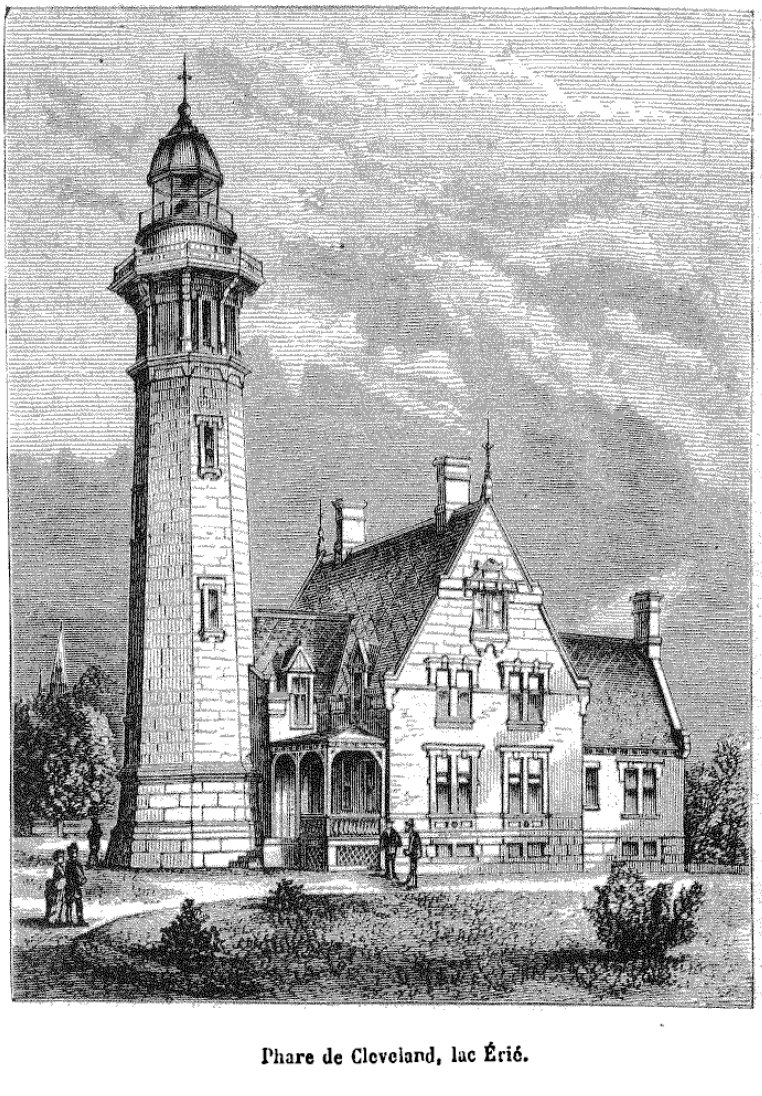
[1] *Revue horticole.*

[2] Voy. *les Phares américains*, Table des matières du 1[er] semestre 1874.

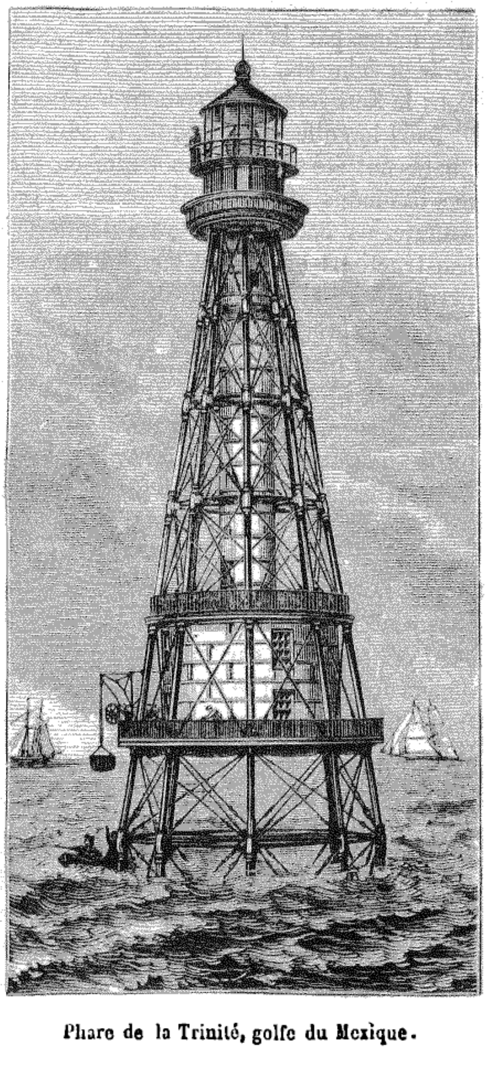
ment à cette sorte de piraterie. Quand on apercevait le soir un navire sur la haute mer, on avait soin d'allumer des feux pendant la nuit, en sorte que les malheureux navigateurs, trompés par ces faux signaux, se jetaient sur les récifs. Par un raffinement de barbarie, ces pillards s'efforçaient d'imiter les signaux en usage dans les phares. Ainsi en faisant tourner en rond un cheval à la queue duquel ils attachaient une lanterne, ils reproduisaient assez bien les éclats variables d'un feu tournant. — L'éclairage des côtes est organisé aux États-Unis tout à fait comme en France. Un comité de savants, de marins et d'ingénieurs, sous l'autorité supérieure du secrétaire d'État des finances, donne son avis sur tout ce qui est à faire. Ce comité est présidé en ce moment par le professeur Henry, secrétaire de l'Institut smithsonien. Les appareils à feux fixes ou tournants sont construits d'après les principes posés par notre compatriote Fresnel, dont les admirables inventions sont ré-



Phare de la pointe Reyes, côte du Pacifique.



Phare de Cleveland, lac Érié.



Phare de la Trinité, golfe du Mexique.

pandues, on peut le dire, dans le monde entier. Les tours qui supportent les fanaux ressemblent aussi beaucoup aux nôtres, sauf que les Américains, par une tendance naturelle de leur esprit, emploient les constructions en fer plus souvent que nous.

Au mois de septembre 1872, il y avait sur le littoral de l'Union 573 phares, 22 bateaux-fanaux, 33 signaux acoustiques mis en œuvre par des machines à vapeur ou à air chaud pour les temps de brouillard, 354 balises et 2,762 bouées. Les gardiens de phare étaient au nombre de 809. L'ensemble de ce service, disséminé sur des milliers de kilomètres de côte, était réparti entre treize ingénieurs dont chacun est responsable dans l'étendue de sa circonscription.

Les côtes des États-Unis se divisent naturellement en quatre régions qui diffèrent beaucoup par l'aspect physique.

Il y a d'abord la région septentrionale du Saint-Laurent et des lacs où la navigation est interrompue pendant l'hiver. Les phares s'éteignent au premier janvier et ne se rallument qu'à la débâcle des glaces. Le phare de Cleveland, sur le lac Erié, est un spécimen des constructions massives qu'exige dans cette contrée la rigueur du climat.

La côte de l'Atlantique, depuis l'État du Maine jusqu'à la Floride, est découpée, comme on sait, par de larges estuaires à l'intérieur desquels se trouvent les principaux ports. C'est la partie du littoral la plus fréquentée par la marine et qu'il importait le plus de bien éclairer. Le phare de la pointe de Bergen, dans le New-Jersey, appartient à cette région.

Dans le golfe du Mexique, la côte est plate ; les phares ont été souvent construits en pleine mer sur des bas-fonds que la marée recouvre. Dans ce cas, les Américains ont eu recours volontiers à de légères constructions en tôle et fer. La douceur du climat permet ces édifices que les froids rigoureux du Nord rendraient probablement inhabitables.

Enfin la côte du Pacifique présente un aspect tout différent. Elle est droite, rocheuse, généralement très-escarpée. C'est à peine s'il y existe deux ou trois ports en outre de la magnifique baie de San Francisco. Comme elle est d'ailleurs fort brumeuse et que les brouillards se maintiennent à une faible hauteur au-dessus du niveau de la mer, la préoccupation principale des ingénieurs a été de placer les phares le plus bas possible. Le phare de la pointe Reyes est un petit édifice situé sur une falaise à 100 mètres au-dessus des flots. Si le temps est clair, on aperçoit ses feux à 24 milles en mer ; mais cela arrive rarement. Pour les temps de brouillard, il y a un sifflet à vapeur qui prévient les navigateurs de l'approche de cette côte inhospitalière.

Les États-Unis ont déjà consacré plus de 120 millions de francs aux travaux de phares et balises. Cependant, le littoral de l'Union est tellement étendu que l'œuvre est encore loin d'être complète. Aussi le Congrès, dans l'une de ses dernières sessions, a-t-il voté des fonds pour la construction de quarante nouveaux phares et de dix appareils acoustiques. Ce sont des dépenses utiles dont tous les marins du globe leur doivent être reconnaissants[1]. H. BLERZY.

¹ Le *Harper's Magazine* de New-York a consacré un long article aux phares américains ; nous empruntons à ce journal les documents de nos illustrations.

LES

SUPERSTITIONS RELATIVES AUX COMÈTES

Pour se rendre compte des progrès de l'esprit humain dans les derniers siècles, il est bon de faire remarquer que l'apparition de la comète Coggia n'a été signalée par aucune prédiction burlesque, aucune tentative d'horoscope. Il n'y a pas encore deux cents ans que l'Académie des sciences de Paris s'est servie d'un de ces astres pour adresser des flatteries à Louis XIV. Cassini fit remarquer que la comète de 1652 avait fait son apparition pendant les fêtes de la naissance du duc de Bourgogne. C'était évidemment d'un favorable augure puisque le grand Kepler avait aperçu la comète de 1576 dans des circonstances analogues.

Les astrologues n'avaient pas sur les comètes une opinion aussi fortement arrêtée que le raisonnement de Cassini pouvait le faire croire. La présence d'une comète dans un horoscope annonçait purement et simplement une série d'événements extraordinaires. L'influence de ces corps célestes, comme celle des planètes ou des constellations, était susceptible de deux sens, un bon ou un mauvais, ce qui, comme on le voit, donnait une grande latitude au prophète. Les comètes étaient distinguées aussi en deux classes, celles qui avaient un mouvement diurne, et celles qui avaient un mouvement rétrograde. Ces premières, comme celle de M. Coggia par exemple, ne pouvaient rien changer au cours naturel des choses. Il n'en était pas de même des secondes.

Les astrologues attachaient une grande importance au nom des constellations près desquelles les comètes faisaient leur apparition et aux constellations zodiacales qu'elles traversaient. Les comètes se montrant dans le voisinage du pôle boréal étaient surtout importantes pour les princes, les rois, les papes, les empereurs.

Au moyen âge on n'aurait pas manqué de rattacher à la comète Coggia l'apparition du manifeste du comte de Chambord. On aurait pu le faire avec autant de droit que de rapprocher la comète de 1264 de la mort du pape Urbain IV.

Si la comète de 1556 agit assez vivement sur l'esprit de Charles-Quint, pour le décider à se retirer dans un couvent, c'est qu'on avait rapproché la mort de sa tante Marguerite, et de son grand-père Ferdinand, d'apparitions analogues. L'astrologie était alors dans tout son éclat.

Tous les peuples qui vivent actuellement à la surface de la terre ne sont point aussi débarrassés de ces idées superstitieuses ; ainsi un télégramme inséré

dans le *Times*, du 6 juillet, nous apprend que l'apparition de la comète Coggia a produit à Calcutta une émotion profonde. En Chine, cet astre doit vivement préoccuper les astrologues de l'État et provoquer de sérieuses délibérations de la part des conseillers de l'Empereur.

A côté de ces superstitions que nous pouvons appeler religieuses, il convient de ranger les superstitions physiques. Un travail très-curieux serait de donner la liste complète des influences matérielles que l'on a, à différentes époques, attribuées aux comètes.

Il faudrait pour cela parcourir les ouvrages de Gregory, de Sydenham et des autres rêveurs qui ont subordonné à l'influence de ces astres les événements les plus bizarres et les plus insignifiants. On a été jusqu'à en rapprocher une pluie de cendres, une apparition de sauterelles, la singulière épidémie de l'an 590 où l'on mourait en éternuant, et la mort soudaine de presque tous les chats qui habitaient la province de Westphalie. Passe encore pour les tremblements de terre, et les éruptions volcaniques qui pourraient être produites, à la rigueur, par des attractions, mais il resterait à démontrer qu'il en est ainsi. Les auteurs ont varié, autant que les purs astrologues, sur les influences climatologiques qu'ils ont attribuées aux comètes. Les uns ont cru qu'elles amenaient de l'humidité, et les autres de la sécheresse. Ils peuvent tous avoir raison, mais il est encore possible qu'ils aient tort les uns et les autres; on ne possède point les éléments d'une discussion scientifique sérieuse.

Il est bon de noter, mais à l'état de simple renseignement, que la visibilité de la comète Coggia a coïncidé avec l'entrée dans une période de fortes chaleurs. Mais ce qui rend l'étude difficile, c'est que les chaleurs que nous traversons actuellement sont arrivées à une époque normale.

Les comètes sont également utilisées par les théologiens pour expliquer des faits embarrassants. Ainsi l'éclipse de la Passion, qui a eu lieu pendant une pleine lune, aurait été produite par une comète venant nous cacher le soleil. Le célèbre Whilton pense que le déluge a été produit par le choc d'une comète contre la terre; il a même calculé l'orbite de cet astre imaginaire.

LES NOUVEAUX SYSTÈMES DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

(Suite. — Voy. p. 27.)

LES APPAREILS IMPRIMEURS. — LE TÉLÉGRAPHE HUGHES.

L'appareil Morse traduit la dépêche par des signaux de convention, qui ne ressemblent point à l'écriture usuelle. On a demandé au télégraphe imprimeur de réaliser tout entière l'idée de Guttenberg, de là sont venus les *typo-télégraphes*.

Les appareils de ce genre comportent essentiellement :

1° Une roue tournant en face d'une bande de papier et portant en relief tous les caractères de l'alphabet, imprégnés d'encre par le frottement contre un tampon humide ;

2° Un marteau qui agit au moment où la lettre à imprimer a pris la position convenable, et qui presse soit la roue sur le papier, soit le papier sur la roue.

Cet organe porte ordinairement le nom de roue des types et le marteau celui de levier imprimeur.

La roue peut être mise en mouvement à distance par des courants successifs et on peut l'arrêter dans les positions convenables de la même manière qu'on arrête l'aiguille d'un cadran. Quand elle est arrêtée pour l'impression d'une lettre, il faut qu'un courant différent des autres, soit par sa nature, soit par son intensité, vienne déclancher le levier imprimeur. Les appareils construits d'après ce principe s'appellent *appareils imprimeurs à échappement.*

Il y a une autre solution. On peut concevoir deux roues semblables tournant aux deux extrémités d'une ligne, de telle manière que leurs caractères se trouvent toujours semblablement placés. L'office du courant se borne alors à faire marcher le levier imprimeur, quand la lettre à imprimer a été amenée en face de lui. Les appareils de cette seconde catégorie peuvent être nommés *appareils imprimeurs à mouvement synchronique.*

Les premiers sont plus simples, les seconds permettent une transmission plus rapide. Nous indiquerons sommairement le principe des appareils à échappement, nous décrirons ensuite avec quelque détail le plus perfectionné des appareils à mouvement synchronique, l'appareil Hughes.

Si on se reporte à la figure 1, on y trouvera les organes fondamentaux d'un imprimeur à échappement. L'électro-aimant E fait tourner la roue à rochet *v* et la roue des types R fixée au même axe. Les caractères frottent en tournant contre un tampon *r* imprégné d'encre. F est l'électro-aimant imprimeur, *h* le petit marteau qui presse le papier contre la roue des types. On voit enfin en *t* le mécanisme qui sert à faire avancer le papier d'une longueur constante pour chaque lettre imprimée, le papier passe entre deux laminoirs dont l'un tient à une roue dentée; cette roue, dont le mouvement est commandé par le cliquet *i*, avance d'un cran pour chaque oscillation du levier imprimeur.

La lenteur de la transmission, dans ce genre d'appareils est due au grand nombre d'émissions de courant qui est nécessaire pour passer d'une lettre à une autre. Cet obstacle est habilement tourné dans l'appareil Hughes qui frappe la lettre à imprimer, pour ainsi dire *au vol*, c'est-à-dire au moment où suivant la rotation de la roue des types, elle passe à un repère fixe.

Les figures 2 et 3 représentent en perspective et en plan l'appareil Hughes.

La dépêche est en quelque sorte *jouée* sur les touches d'un clavier portant les lettres de l'alphabet et correspondant à des goujons disposés circulairement sous le disque N. Un poids attaché à la roue Z sert de moteur et transmet le mouvement par les mobiles 1 et 3 à trois axes distincts.

Sur l'un de ces axes est fixé la roue des types H.

Le second axe, qui constitue le manipulateur, est vertical et porte un levier horizontal ou chariot *g*, qui se meut avec la même vitesse angulaire que la roue des types au-dessus du disque N. Ce disque est percé de trous à travers lesquels passent les goujons qui sont en relation avec le clavier. Ces goujons sont reliés au pôle de la pile et le chariot au fil de la ligne. Quand on abaisse une touche, le goujon correspondant se soulève, et au moment où il est rencontré par le chariot envoie un courant au poste correspondant.

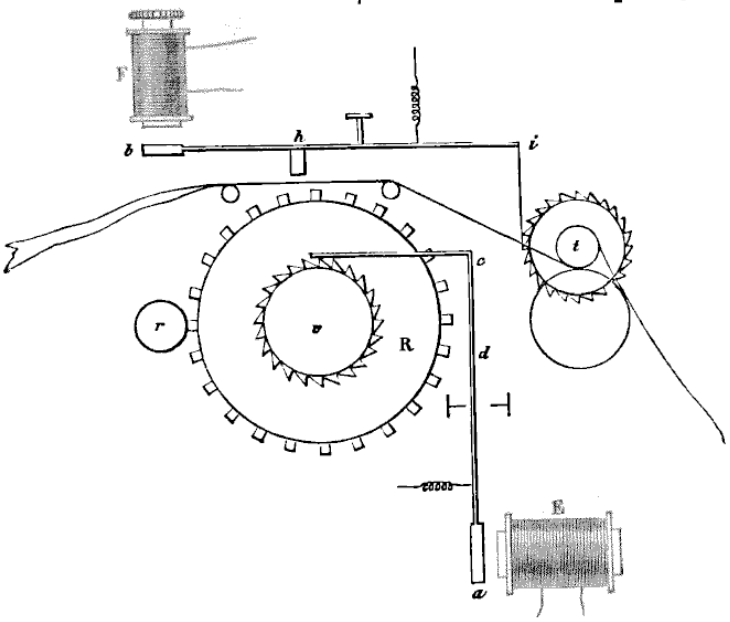


Fig 1. — Type des appareils à échappement.

Le troisième axe qui reçoit son mouvement de la roue Z est l'axe P, destiné à produire l'impression; il n'est mis en mouvement qu'au moment où le courant traverse l'électro-aimant. Il porte des cames dont l'une soulève un petit marteau cylindrique et l'applique contre la roue des types.

Le mouvement du marteau imprimeur, étant intermittent, devrait troubler ceux de la roue, des types et du chariot; mais cet effet est évité par l'addition d'un volant *v*, qui emmagasine la force vive, et d'un régulateur à lame vibrante *sr'*.

L'impression a lieu d'ailleurs au point de départ comme au point d'arrivée, de telle sorte que les deux appareils restent toujours dans les mêmes conditions mécaniques.

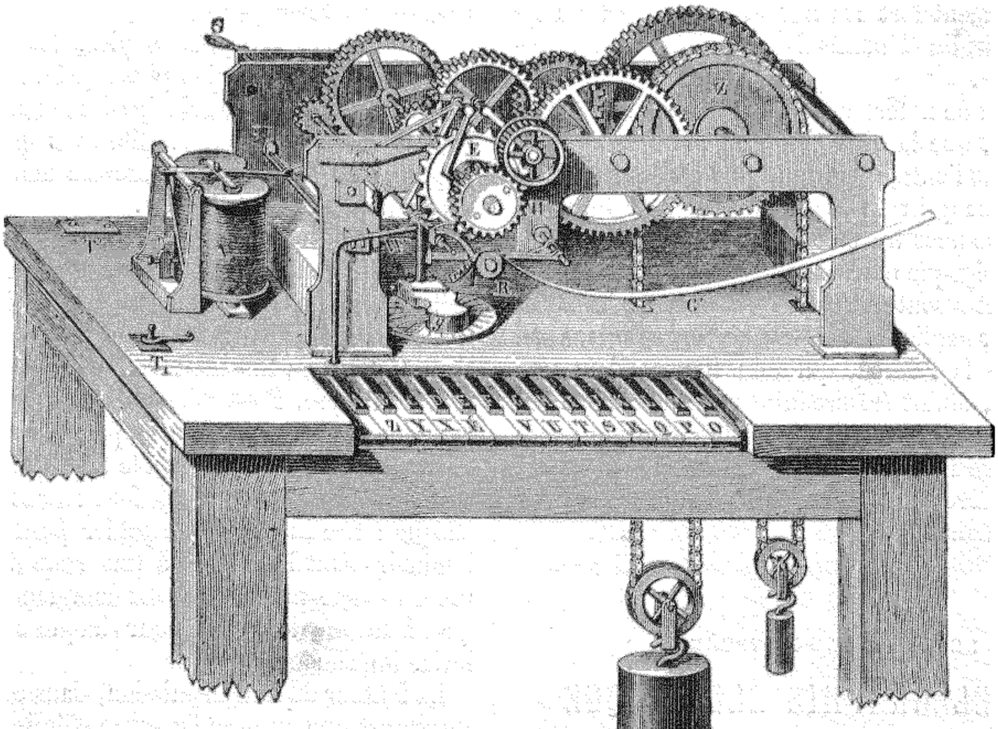


Fig 2 — Appareil Hughes.

Mais il faut, comme il a été dit précédemment, des dispositions spéciales pour que le synchronisme puisse être maintenu entre les mouvements des deux roues des types, car de très-légères différences accumulées à chaque tour finiraient par produire un dé-

saccord. Pour éviter cet inconvénient, la roue des types n'est pas calée sur son axe, elle peut se déplacer sur elle-même au moment où l'axe imprimeur soulève le marteau. Une came spéciale s'engage entre les dents d'une roue F, dite roue *correctrice*, qui tient à la roue des types, et fait avancer ou reculer cette dernière, sans rompre sa liaison avec le rouage moteur de façon à placer le caractère juste en face du marteau. La concordance entre les deux appareils se trouve ainsi rétablie à chaque impression pourvu que l'écart ne dépasse pas la moitié de l'espace qui sépare deux lettres. Les deux appareils tournant synchroniquement, il peut arriver telle circonstance accidentelle qui rompe l'accord. Il importe qu'on puisse le rétablir sans arrêter le moteur aux deux stations, car le mouvement n'est régulier et uniforme qu'au bout de quelques instants. Pour obtenir ce résultat, la roue des types peut être arrêtée isolément dans une position fixe, au moment où le caractère qui correspond au *blanc* se trouve au-dessus du marteau; le premier courant qui arrive alors dans l'électro-aimant met la roue en prise avec le moteur. On a soin de commencer chaque transmission par l'abaissement de la touche du *blanc*; les roues des deux stations se trouvent alors partir du même point.

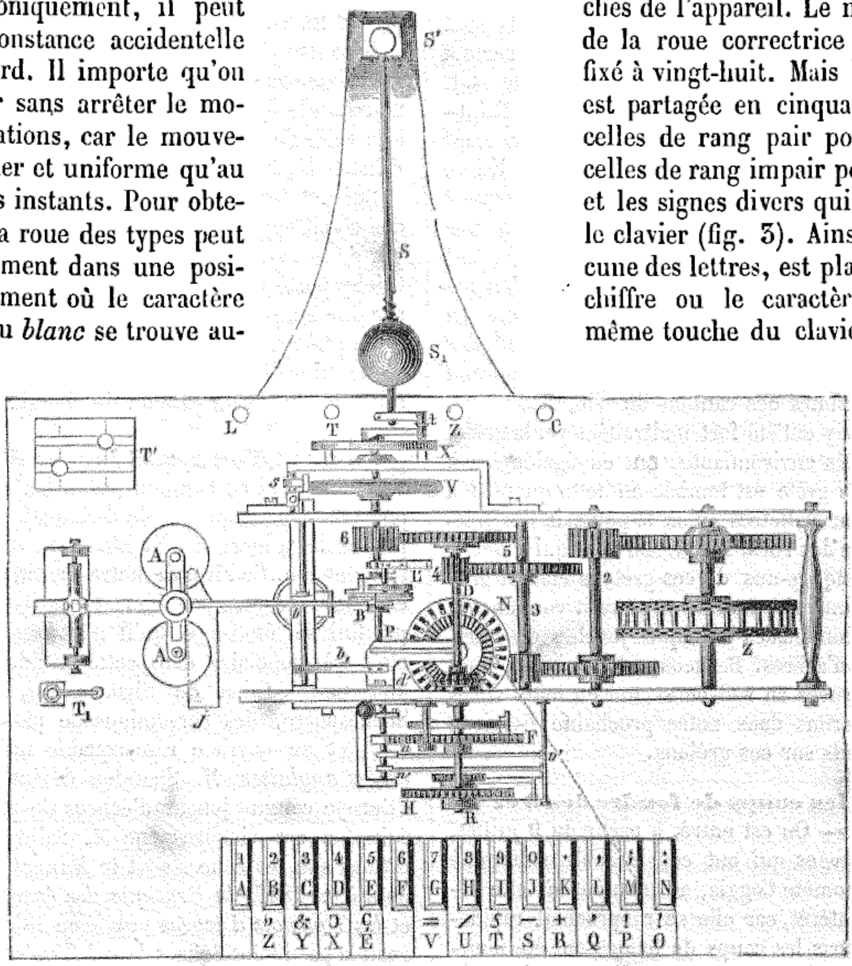


Fig. 3. — Appareil Hughes. — Projection horizontale.

L'électro-aimant AA, qu'emploie M. Hughes, diffère sensiblement des électro-aimants ordinaires. M. Hughes se sert d'un aimant permanent en fer à cheval, dont chaque branche est surmontée d'un cylindre de fer doux entouré de fil recouvert; à la partie supérieure de ce système vient s'appliquer une petite armature de fer doux *a*, qu'un ressort de rappel *a'* tend à relever. Lorsque aucun courant ne passe dans les bobines, l'armature est maintenue abaissée par le magnétisme dû à l'aimant permanent; mais, si un courant traverse le fil des bobines, de manière à y développer une aimantation contraire à celle de l'aimant, l'armature *a* devient libre, et, obéissant à son ressort *a'*, vient soulever le levier *b*B, et faire ainsi agir le mécanisme imprimeur.

Les principaux organes de l'appareil Hughes ains décrits, on peut en concevoir le jeu d'une manière générale. On voit comment deux chariots se meuvent synchroniquement aux deux stations; on comprend comment une touche abaissée au départ peut soulever un goujon, envoyer un courant sur la ligne et produire l'impression à l'arrivée.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de la transmission des lettres, mais l'appareil Hughes imprime aussi les chiffres et un certain nombre de signes conventionnels comme les signes de ponctuation. M. Hughes est arrivé à ce résultat par une disposition ingénieuse sans porter au delà de vingt-huit le nombre des touches de l'appareil. Le nombre des dents de la roue correctrice reste également fixé à vingt-huit. Mais la roue des types est partagée en cinquante-six divisions; celles de rang pair portent les lettres, celles de rang impair portent les chiffres et les signes divers qui sont inscrits sur le clavier (fig. 3). Ainsi, à côté de chacune des lettres, est placé sur la roue le chiffre ou le caractère inscrit sur la même touche du clavier. La roue, dans son jeu ordinaire, tourne toujours par fraction de $\frac{1}{28}$ de tour et ainsi une lettre succède à une lettre; mais, à certains moments, on peut par une manœuvre spéciale, la déplacer de $\frac{1}{56}$ de tour; on passe alors à la série des chiffres et des signes, et, tant qu'on y reste, ce sont les chiffres et les signes qui viennent se placer en face du marteau. Une manœuvre analogue permet de revenir à la série des lettres.

On livre au public les bandes mêmes sur lesquelles a eu lieu l'impression. Ces bandes sont coupées en fragments de longueur convenable et collées sur une feuille de papier. Nous ne croyons pas devoir donner le spécimen d'une transmission avec ce genre d'appareil; tout le monde a reçu aujourd'hui des télégrammes de cette nature.

Sur les lignes de 400 à 500 kilomètres, on peut passer jusqu'à 55 à 60 dépêches de vingt mots par heure; l'appareil Morse fournit à peu près la moitié de ce nombre. Ch. Bontemps.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Les orages du 28 juin, dans le midi de la France. — La ville de Montpellier a eu particulièrement à souffrir de cette grande perturbation atmosphérique. Les éclairs se succédaient si rapides, que pendant une partie de la nuit, l'atmosphère a été sillonnée d'une manière continue par une lueur sinistre et blafarde. Le tonnerre grondait avec un véritable fracas. Les paratonnerres de l'église Sainte-Anne et de la préfecture ressemblaient de loin à des sillons électriques enflammés. Une véritable trombe de grêle a pris en écharpe la ville du nord-ouest au sud-est. Depuis de longues années, dit *l'Union nationale*, nous n'avions pas vu un pareil ouragan. Les dégâts sont immenses. Un nombre considérable de toitures et surtout de couvertures vitrées sont dans le plus déplorable état. Parti, vers onze heures, de l'arrondissement de Saint-Pons, l'ouragan passait, à onze heures et demie, au nord de Béziers, puis s'infléchissait, à minuit, sur la lisière de celui de Lodève. De là il atteignait l'arrondissement de Montpellier, qu'il visitait de minuit et demi à une heure, pour aller s'éteindre, entre une et deux heures, dans le département du Gard. La grêle n'est tombée qu'en petite quantité à Nîmes, mêlée à une pluie diluvienne. La veille, un orage semblable traversait le département des Hautes-Pyrénées. *L'Ère nouvelle*, de Tarbes, nous apprend que plusieurs communes des cantons de Vic, Rabastens, Pouyastruc et Tournay ont été fort maltraitées par la grêle. Tarbes et les localités environnantes ont eu également à souffrir du fléau. La grêle est tombée en telle quantité à Tarbes, que c'est par pelletées qu'on la poussait des trottoirs sur la chaussée des rues. M. Ch. Martins, qui a décrit l'orage, dit que quelques-uns de ces grêlons étaient gros comme des noix. Dimanche matin, on pouvait voir encore les jardins et les promenades publiques jonchés de branches et de feuilles d'arbres. Beaucoup de maisons, dont les façades sont tournées au sud-ouest, ont eu leurs vitres brisées. Nous donnerons dans notre prochaine livraison de plus amples détails sur ces grêlons.

Les orages et les coups de foudre des 9 et 10 juillet, à Paris. — On est entré, à partir du 9 juillet, dans une série d'orages qui ont considérablement gêné l'observation de la comète Coggia, au moment où elle offrait le plus grand intérêt, car elle se rapprochait rapidement du soleil. A Paris les coups de foudre ont été nombreux quoique les accidents aient été relativement insignifiants. La température s'était élevée jusqu'à 35°,7 à l'Observatoire national. Elle est descendue jusqu'à 19°,3 moins de deux heurs après. La chute thermométrique produite par cette première pluie a donc été de 16°,4, mais le rafraichissement n'a été que temporaire. Le soir la température était remontée à 23°. L'orage du 9 était accompagné d'une trombe de poussière soulevée par des vents tourbillonnants d'une grande énergie, et donnait à la ville de Paris l'aspect d'Alger en temps de siroco. En moins d'une heure le vent qui soufflait du sud avait passé au nord, en prenant par l'ouest, où il est retourné avant le coucher du soleil. Le 10, au matin, il était au sud-ouest. La quantité d'eau tombée, pendant la première journée d'orage, a été de 1,000 hectolitres par hectare, soit de 8 millions d'hectolitres pour la ville entière. La quantité d'eau tombée dans la soiré du 10 a été encore plus grande.

Les coups de foudre qui ont accompagné l'orage du 9 ont été nombreux mais à peu près inoffensifs. Le seul accident sérieux a été la paralysie temporaire d'une jeune fille renversée par un coup de foudre, dans l'avenue Bosquet, à 6 h. 20 m. La foudre est tombée, un peu avant, sur le n° 88 du boulevard de l'Hôpital, attirée sans doute par le voisinage de l'église qui n'a point de paratonnerre. Mais le fluide s'est borné à faire des dégâts insignifiants et à ramoner quelques cheminées. Des phénomènes de transport à distance ont été constatés. Des pierres détachées de la corniche ont été projetées dans la cour du n° 52. La fille du concierge a été renversée, sans éprouver aucun mal, mais ses souliers ont été également enlevés et retrouvés à quelque distance.

La foudre est tombée en plusieurs endroits, rue Croix-Nivert, n° 24, dans un débit de boisson, où elle a produit la fusion d'une petite mesure de plomb. Un buveur qui portait un verre à ses lèvres l'a laissé tomber.

Un autre phénomène de fusion a été observé dans un troisième coup de foudre, tombé rue Blainville, 6, chez une marchande de ballons d'enfants. Un jet de gaz a été allumé à la suite de la fusion du plomb, et un commencement d'incendie, heureusement arrêté à temps, en est résulté.

Suivant des on-dit, que nous n'avons pu vérifier, la foudre serait également tombée à la place Blanche. Ce qu'il y a de certain c'est qu'une rangée d'arbres du boulevard de Clichy porte des écorchures. L'écorce a été enlevée à tous sur une longueur assez grande.

Ce phénomène de transport semble indiquer le passage d'une étincelle électrique dans le voisinage. La foudre serait tombée sur un camion du chemin de fer.

La mort d'un grand joueur d'échecs. — Le jeu d'échecs est si en honneur parmi les savants, que nous ne pouvons nous empêcher de dire quelques mots de regret à propos de la mort de M. Staunton, un des champions de l'Angleterre. Ce rival de notre Philidor est né à Londres en 1810. Il a reçu son éducation à Oxford. Quoiqu'il n'ait pas fini ses études et qu'il n'ait pas pris ses grades, il était très-populaire dans cette grande université. On lui doit une édition de Shakespeare, des mémoires sur Shakespeare, des corrections de passages falsifiés, etc., etc., et un ouvrage remarquable intitulé : *les Grandes écoles anglaises*. M. Staunton devint célèbre dans toute l'Europe comme joueur d'échecs de première force, à la suite de ses victoires sur M. Saint-Amant. Ses publications sur les échecs sont le *Manuel du joueur d'échecs*, publié en 1847, *la Pratique des échecs*, publié en 1860, et *les Tournois d'échecs* publié en 1852. C'est lui qui dirigeait la partie des échecs dans *l'Illustration* anglaise depuis la fondation de cette feuille. Il essaya de publier des articles hebdomadaires dans *Notes and Querries*, sur ce sujet intéressant, mais les communications qu'il reçut de ses lecteurs furent si nombreuses, qu'il dut bientôt renoncer à son dessein.

Artillerie prussienne. — *L'Ostsee Zeitung* annonce que le ministre de la guerre d'Allemagne a commandé à l'usine Krupp un canon à coin de 37 centimètres qui doit être fait avec le bloc d'acier pesant 52,500 kilogrammes que l'on a tant remarqué à l'exposition de Vienne. Ce nouveau canon dit la *Revue maritime* sera du même calibre que le Krupp de 1,000 livres de l'exposition de Paris, mais il sera plus puissant et portera une charge de poudre plus de deux fois plus grande. Jusqu'à présent, le canon le plus fort de la marine allemande était de 24 centimètres, fabriqué pour le *König Wilhelm;* aucun des autres navires n'avait de pièces de plus de 21 centimètres. Les nouvelles frégates *Preussen*, *Grosser*, *Kurfürst* et *Friedrich der Grosse* doivent cependant être armées de canons de 28

centimètres, et les deux frégates, actuellement en construction à Londres, porteront probablement du 28 centimètres. Ces dernières pièces (à l'exception du 1,000 livres mentionné ci-dessus et actuellement à Kiel) sont les plus gros canons employés à la défense des côtes d'Allemagne. L'*Ostsee Zeitung* remarque que ces canons, quoique bons dans un combat à courte portée, seraient tout à fait incapables de défendre un port contre le bombardement de navires tels que le *Pierre-le-Grand* des Russes ou le *Fury* et la *Devastation* des Anglais, puisqu'ils sont incapables de percer une plaque de 12 à 14 pouces à des distances de 1,000 à 1,500 mètres. Le nouveau canon de 37 centimètres, d'autre part, pourra percer une plaque de 15 pouces à une distance de 2,000 mètres.

Procédé de conservation des bois. — Le *Scientific American* indique le procédé suivant qui donne, dit ce journal, d'excellents résultats : Prendre de l'huile de lin, la faire bouillir et y introduire du charbon de bois en poudre, jusqu'à ce que le mélange ait pris la consistance semi-pâteuse d'une peinture ordinaire. Préparer le bois sous la forme qu'il doit conserver et y appliquer ensuite une seule couche de la peinture ci-dessus, la laisser sécher avant la mise en place. Le bois ainsi revêtu se conserve indéfiniment, il est inaccessible à la pourriture.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 juin 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Angström. — M. Angström vient de mourir dans sa 63e année. Il était professeur de l'Université d'Upsal et, seulement depuis quelques mois, associé comme correspondant à l'Académie des sciences de Paris. Son nom restera illustre, car Angström avait énoncé la théorie de l'inversion du spectre bien avant que M. Kirchhoff y fût arrivé lui-même, pour en tirer, comme on sait, les applications les plus merveilleuses. Le physicien suédois a toujours su apporter dans l'étude de ces délicats phénomènes toute la précision que comporte la science la plus élevée. Si son grand ouvrage : *Étude du spectre normal du soleil* est rangé au premier rang des travaux de ce genre, ce n'est pas seulement parce que, au lieu des 450 raies connues jusque-là, on en trouve 2,000 ; c'est encore, et surtout, parce que l'auteur, sans reculer devant l'immensité de la tâche, a calculé la longueur d'onde de chacune de ces raies.

Tonnerre en boule. — Les éclairs en boule ne sont pas assez fréquents pour qu'on néglige de les enregistrer, surtout lorsqu'ils viennent se faire voir en plein Paris. Jeudi dernier, 9 juillet, pendant l'orage que tous les Parisiens ont *essuyé*, le tonnerre en boule a exercé ses ravages dans la paisible rue des Postes. Des compteurs à gaz ont été brûlés et on a dû lutter contre un commencement d'incendie.

Cristallisations électro-capillaires. — Avec une activité que nous avons déjà eu l'occasion de faire admirer à nos lecteurs, M. Becquerel, le doyen des physiciens français, continue l'étude des *actions électro-capillaires*. On sait que ce nom s'applique aux réactions prenant naissance dans les pores mêmes d'une membrane qui sépare deux liquides mutuellement actifs. Dans ses précédents mémoires, l'auteur s'était surtout occupé des réductions métalliques. Aujourd'hui il étudie la formation et la cristallisation de substances oxydées ; rien n'est changé dans l'appareil, mais il faut choisir des corps dont le contact ne développe qu'une force électro-motrice relativement faible. La plupart des oxydes métalliques ont été ainsi obtenus en petits cristaux ; M. Becquerel cite surtout le protoxyde de manganèse dont la conservation est difficile, à cause de sa tendance à se sur-oxyder. L'alumine cristallise très-bien et reproduit, par conséquent, le corindon naturel. En faisant réagir le plombite de potasse sur le bichromate de la même base, on obtient du chromate de plomb cristallisé. M. Becquerel a même préparé ainsi trois chromates différents dont l'un n'est pas connu en minéralogie.

Si l'on s'arrange de façon à ce que la force électromotrice soit insensible, on obtient des corps plus complexes, rappelant ceux que M. Frémy a obtenus antérieurement, par un dispositif très-analogue. Ce qui est remarquable, dans ce cas, c'est la tendance des cristaux à prendre la forme aciculaire. On s'en rend compte en remarquant que chaque cristal commence par une membrane qui tapisse l'intérieur du pore de la membrane ; cette sorte de tube s'allonge ensuite progressivement tout en restant creux. M. Becquerel a de semblables aiguilles de sulfate de chaux qui ont plusieurs décimètres de longueur. Il pense que le fait explique la formation dans l'organisme vivant des concrétions, calculs ou raphides, dont la structure est ou fibreuse ou en aiguilles.

Mer algérienne. — L'Assemblée nationale va être saisie d'une proposition tendant à faire accorder un crédit de 25,000 francs à l'étude du lac projeté de l'Aurès. M. de Lesseps est assuré que l'entreprise du capitaine Roudaire aura l'appui non-seulement du gouverneur de l'Algérie, mais aussi du bey de Tunis, qui apprécie très-bien l'importance de l'entreprise. M. Le Verrier est d'avis que celle-ci doit être encouragée par tous les moyens et sans qu'on se laisse arrêter par les craintes de toute nature que ne manquent pas de répandre et d'entretenir les ennemis jurés du progrès. On se rappelle combien il y eut à lutter, lors des études relatives au canal de Suez, contre ceux qui prétendent que la mer Rouge avait un niveau de 9 mètres supérieur à celui de la Méditerranée. Ils en concluaient que l'ouverture du canal ouvrait la route à une avalanche d'eau dont les effets seraient épouvantables. Tout compte fait, on a trouvé que les deux cours ont sensiblement le même niveau.

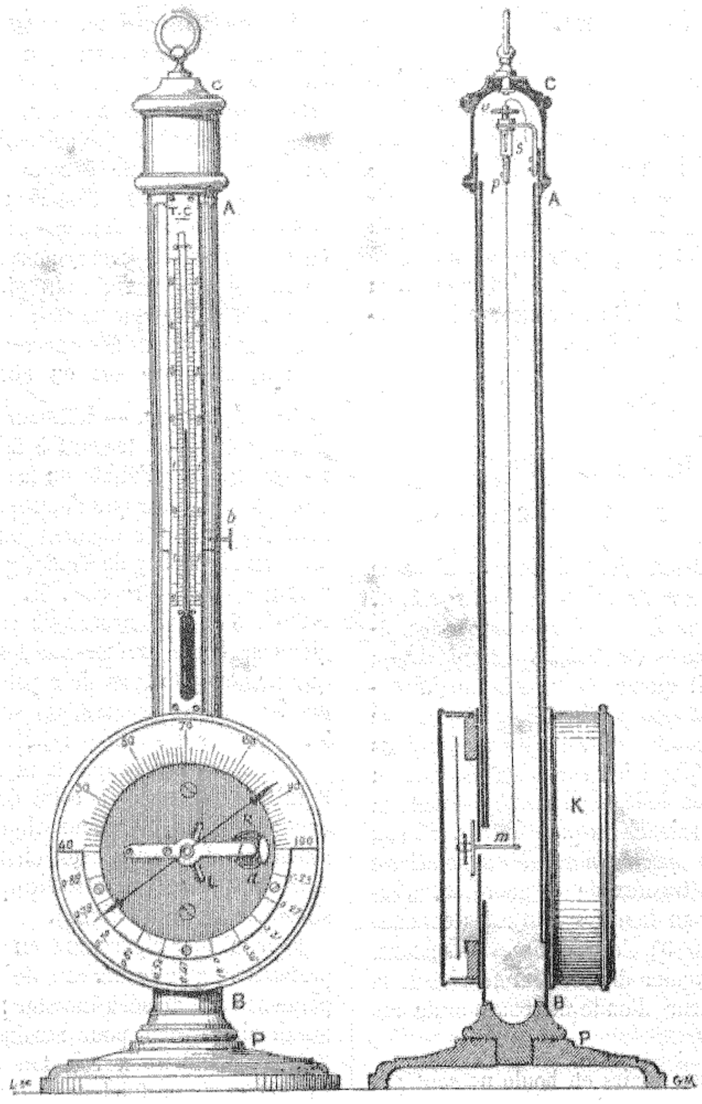
Pour la mer algérienne on a fait l'objection inverse, prétendant que le niveau de la Méditerranée diffère à peine de celui du sol à inonder : il en résulte que le travail aurait simplement pour résultat un grand marais salant. Mais M. Roudaire a reconnu que la nouvelle mer aura 27 mètres de profondeur et sera conséquemment parfaitement navigable ; l'actif explorateur a pu du même coup dessiner sur la carte les rivages du futur lac. Sa longueur est de 100 lieues, sa largeur de 15. Il n'y aura qu'un très-petit nombre d'oasis submergées ; 4 ou 5 millions suffiront pour en indemniser les propriétaires. On peut se demander quelles seront, au point de vue général, les conséquences météorologiques de cette surface d'eau substituée à la surface du désert. Sans aller jusqu'à supposer que le climat de l'Europe en soit notablement affecté (la mer ne donnant que 28 milliards de mètres cubes d'eau par évaporation) il faut bien reconnaître que l'économie du pays lui-même sera profondément modifiée. On en a pour preuve ce qui s'est produit dans l'isthme de Suez où la pluie jadis absolument inconnue est maintenant fréquente. Il est clair qu'il pleuvra aussi sur les rives de la nouvelle mer et les 80 mètres d'épaisseur de terre végé-

tale qu'on y voit sont garants de l'extraordinaire fertilité que reprendront rapidement ces régions autrefois si riches et maintenant desséchées. STANISLAS MEUNIER.

NOUVELLE DISPOSITION

DE L'HYGROMÈTRE A CHEVEU

L'hygromètre à cheveu de Saussure, malgré les grands avantages qu'il présente comme moyen de mesure de l'humidité atmosphérique, n'est guère usité des météorologistes. Sa fragilité est une des causes de son abandon; car le cheveu n'étant pas protégé, peut être rompu subitement par le contact du doigt ou par le moindre choc. Nous croyons intéressant de parler des dispositions nouvelles que M. Georges Sire a données récemment à l'hygromètre de Saussure, en transformant ainsi un instrument peu maniable en un outil solide et transportable. Cette disposition est représentée ci-contre, de face et en coupe. Un tube de laiton AB, vissé sur un pied P, constitue le support principal de l'instrument. Ce tube en contient un autre qui peut tourner concentriquement dans son intérieur, à l'aide du bouton *b*, fixé à ce tube. C'est suivant l'axe commun des deux tubes qu'est établi un cheveu convenablement préparé. Il est maintenu dans sa partie supérieure par une pince *p*, faisant partie d'une vis de rappel. Le tout est protégé par un chapeau C, qui se visse sur le tube A. L'autre extrémité du cheveu est fixée en *m* à une tige faisant partie d'un levier spécial L, mobile autour d'un axe. Ce levier porte à l'une de ses extrémités un arc de cercle denté, qui engrène dans un pignon établi au centre du cadran, et sur l'arc duquel est fixée une très-fine aiguille en acier doré. Le jeu du mécanisme est tellement simple qu'il est inutile d'y insister davantage; l'aiguille tourne dans un sens ou dans l'autre, suivant que le cheveu s'allonge ou se rétrécit. L'instrument est gradué comme l'a indiqué de Saussure,



Nouvelle disposition de l'hygromètre à cheveu

On voit que, grâce à ces nouvelles dispositions très-simples, le cheveu est protégé par un étui cylindrique, et qu'il n'est plus sujet à être cassé aussi facilement; le mouvement de l'aiguille, très-légère et bien montée sur un mécanisme peu compliqué, est régulier et sensible; l'appareil est, en un mot, devenu très-pratique.

L'instrument de Saussure offrait encore un inconvénient. Son cadre métallique porte des pieds qui maintiennent le système à une très-petite distance de la surface, contre laquelle l'hygromètre est généralement suspendu. Comme le dit M. Sire, la trop grande proximité d'une paroi expose le cheveu à être parcouru par les insectes qui circulent sur les murs (mouches, araignées), et qui déposent à la surface des impuretés qui, à la longue, doivent nécessairement modifier ses propriétés hygrométriques.

Un effet analogue est produit par les poussières qui flottent sans cesse dans l'air, et qui finissent par adhérer d'autant plus au cheveu, qu'il est plus fréquemment humide. Ces altérations se produisent surtout dans les intervalles relativement très-longs qui séparent les observations, et sont en partie la cause des différences que présente l'hygromètre à cheveu lorsqu'on le soumet à des vérifications régulières.

Ces inconvénients, que l'on rencontre dans l'usage de l'hygromètre à cheveu ordinaire, sont, pour la plupart, éliminés par le système de M. Sire, qui a annulé autant que possible les causes d'altération et de dérangement de cet appareil. Le nouvel appareil est destiné à rendre de véritables services aux météorologistes.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

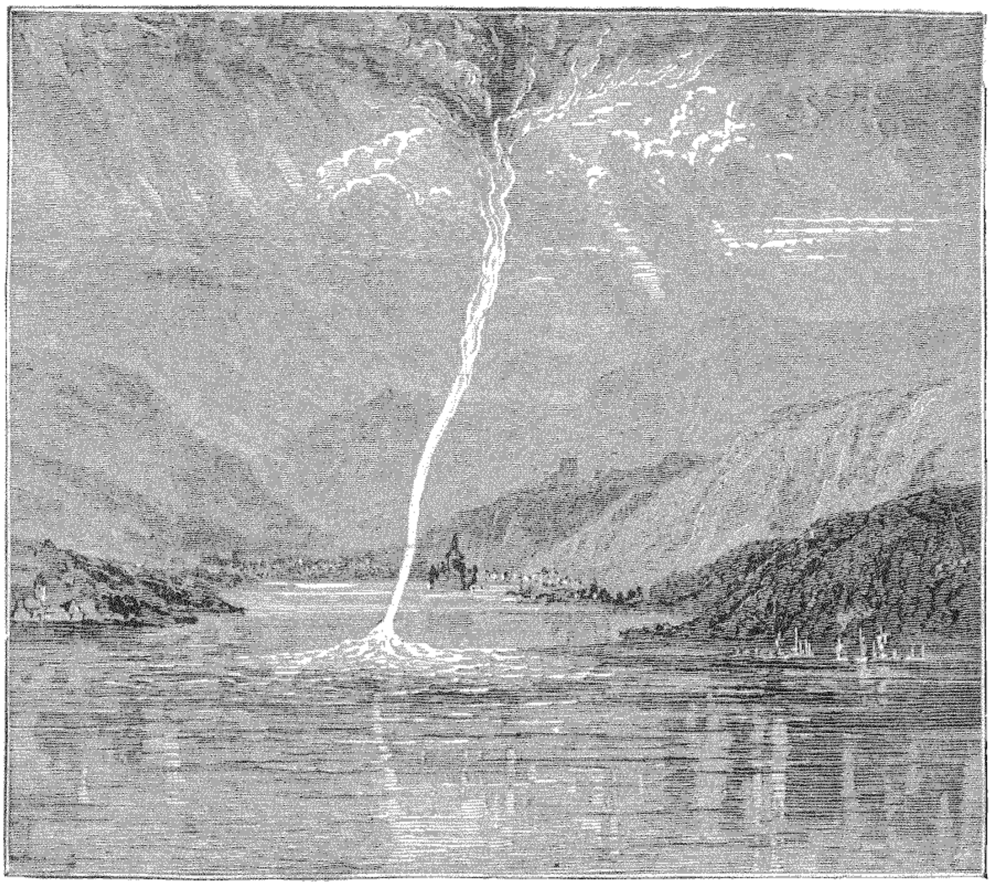
CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ

UNE TROMBE D'EAU SUR LE RHIN

(16 JUIN 1874.)

Les navigateurs ont souvent observé des trombes d'eau sur l'Océan, mais ces curieux phénomènes météorologiques, se manifestent un peu plus rarement à la surface des fleuves. Un consciencieux observateur, M. R. Peyton, a été témoin le 16 juin dernier, d'un spectacle étrange, qui s'est offert à ses yeux, aux environs de Cologne. Au lever du soleil, le vent soufflait avec une violence extrême, le ciel était couvert de nuées épaisses, et la pluie tombait en abondance.

M. Peyton, en suivant les bords du Rhin, ne tarda pas à être frappé d'étonnement en remarquant une grande colonne de vapeurs atmosphériques qui descendait des hauteurs de l'atmosphère et tombait jusqu'à la surface du fleuve. Elle formait un cylindre vaporeux, du plus bel effet, noir et obscur dans ses parties élevées, clair, brillant et presque éclatant, à sa base qui se perdait dans les eaux. Tout à coup le vent redouble de violence, l'air se précipite avec force à travers le Rhin, et s'élance de la rive gauche à la rive droite; la colonne de nuages se met à tourner sur elle-même avec une vitesse extraordinaire, et bientôt l'eau est aspirée en une spirale légère, qui s'élève avec grâce jusqu'au milieu des vapeurs aériennes. La trombe ainsi formée, ne tarde pas à s'incliner sur son axe, et se dirige vers la rive gauche, où l'observateur peut la contempler de très-près. Il remarque que l'eau du fleuve, à la base de la colonne liquide est dans un état d'agitation extraordinaire, comme si elle était soumise à l'ébullition. Mais voilà que la colonne est rompue subitement; un intervalle vide la sépare en deux tronçons; le cône d'eau, s'abaisse à vue d'œil, tandis que le cône supérieur de vapeurs, s'élève dans les nuages. Il ne reste bientôt plus de vestige de ce remarquable phénomène.



Trombe d'eau observée sur le Rhin, le 16 juin 1874. (D'après un croquis de M. R. Peyton.)

Notre gravure montre l'aspect de la trombe du 16 juin, au moment où elle s'offrait dans son développement complet; c'est à dessein que la colonne d'eau inférieure est représentée tout à fait blanche, car elle présentait presque l'aspect d'une veine de mercure, tant elle était éclatante. Elle était parfaitement cylindrique, comme le jet qui s'échappe du tonneau de nos porteurs d'eau. Cette belle trombe, mince, élancée, se réflétait dans l'eau du fleuve comme dans un miroir, et offrait à l'œil un tableau saisissant.

L'aspect métallique des trombes d'eau, a souvent frappé les observateurs, et notamment le célèbre auteur des *Lusiades*, qui nous décrit le phénomène en véritable savant et en grand poëte :

« J'ai vu, dit l'écrivain portugais,... non mes yeux ne n'ont point trompé; j'ai vu se former sur nos têtes, un nuage épais, qui, par un large tube, aspirait les eaux profondes de l'Océan. Le tube

à sa naissance n'était qu'une légère vapeur rassemblée par les vents; elle voltigeait à la surface de l'eau. Bientôt elle s'agite en tourbillon, et sans quitter les flots, s'élève en un long tuyau jusqu'aux cieux, *semblable à un métal docile, qui s'arrondit et s'allonge sous la main de l'ouvrier.* »

On voit que la trombe du Rhin est digne de fixer l'attention; elle vient grossir la liste des curieux phénomènes qui se sont récemment présentés aux météorologistes et aux astronomes : grêlons extraordinaires et coups de foudres violents, ont successivement troublé notre atmosphère, tandis que la comète découpe le ciel de son aigrette flamboyante, et que Vénus se prépare à son passage sur le disque solaire. La besogne ne manque pas aux observateurs et aux amis de la nature. GASTON TISSANDIER.

L'ABAISSEMENT PROBABLE

DU DÉBIT DES EAUX COURANTES

DU SUD-OUEST DE LA FRANCE DANS L'ÉTÉ ET L'AUTOMNE DE 1874.

Ce que MM. Belgrand et Lemoine viennent de dire[1] pour le nord de la France, et plus spécialement pour le bassin de la Seine, est parfaitement applicable au sud-ouest et en particulier aux bassins de la Garonne et de l'Adour.

En effet, depuis les mois d'octobre et de novembre qui ont été fort pluvieux, les six mois de décembre à mai ont été, pour trois, extraordinairement secs, et pour les trois autres assez secs; de sorte que l'ensemble de ces six mois n'a fourni qu'une quantité d'eau très-faible, relativement inférieure même à celle qui est tombée dans le nord de la France.

Dans le bassin de la Seine, celle-ci ne représentait guère plus de la moitié de la pluie qui tombe moyennement dans l'année. Dans le sud-ouest de la France, la quantité d'eau tombée pendant ces six mois atteint à peine les deux cinquièmes de leur quantité moyenne. C'est ce qui résulte des observations faites à l'École de Botanique de Bordeaux par moi-même, et à Morcenx par M. Claverie, directeur des écoles de la Compagnie du Midi, comme le montrent les chiffres suivants, où les quantités de pluies sont indiquées en millimètres :

Quantité moyenne annuelle à Bordeaux, 963; à Morcenx, 1112. Quantité moyenne de décembre à mai, à Bordeaux, 496; à Morcenx, 583. Moitié de cette quantité à Bordeaux, 248; à Morcenx, 291.

Pluie de décembre (1873), 10; janvier (1874), 23; février, 41; mars 21; avril, 53; mai, 43. Total pour Bordeaux, 191. — Pluie de décembre (1873), 15; janvier (1874), 44; février, 50; mars, 34; avril, 65, mai, 50. Total pour Morcenx, 258.

Cette période de pluie pendant les six derniers mois paraît bien s'être étendue dans toute la plaine du sud-ouest et sur les Pyrénées, car M. Schrader fils vient de me dire que, sur ces montagnes, la neige, peu abondante il y a quinze jours, était à 500 ou 600 mètres au-dessous de son niveau habituel autour de Cauterets, et que les cimes du Marbori en étaient déjà presque entièrement dépouillées.

Une pareille sécheresse n'est pas toutefois sans exemple à Bordeaux. Pendant les cent soixante années qui se sont écoulées depuis l'année 1714, où des observations pluviométriques ont été commencées, elle a été déjà constatée : d'abord en 1750 et 1768 pendant les cinquante-sept années d'observations faites de 1714 à 1770 par Sarrau de Boynet et Sarrau de Vezins; ensuite en 1779 et 1781, pendant les quinze années d'observations faites de 1776 à 1790 par le Dr de Lamothe; enfin en 1864 et 1874, pendant les trentes-deux années d'observations faites à partir de 1842 par M. Abria, doyen de la Faculté des Sciences. En tout donc six fois en cent-trois années d'observations, soit moyennement une fois tous les dix-sept ans. V. RAULIN.

[1] Voy. n° 58, 11 juillet 1874, p. 83.

LES LÉGUMISTES

La presse anglaise a beaucoup parlé dans ces derniers temps des quatre principaux chefs de la secte des légumistes, qui existe en Angleterre, et qui prêche l'abstention de toute liqueur fermentée en même temps que de toute nourriture animale. Presque tous ces sectaires partagent à la fois l'opinion des Brahmines qui ne touchent jamais à la viande, et des musulmans qui ont, s'ils sont fervents, le vin et l'eau-de-vie en horreur. Le plus célèbre est le frère du célèbre Newman, dont les controverses religieuses firent tant de bruit il y a quelques années. Francis Newman ne se convertit au *légumisme* qu'en 1868, après avoir fait de nombreux voyages dans l'Orient. Il condamne de plus l'usage du tabac. Il prétend être arrivé de la sorte à digérer plus facilement et à mieux apprécier le bonheur de vivre. Il approche de 70 ans et jouit d'une santé excellente. C'est un littérateur distingué qui a été élevé à l'Université d'Oxford où il fut *fellow* du collége Balliol. Pendant près de 20 ans il eut une chaire de latin à l'Université de Londres. M. Pitman, âgé de 60 ans seulement, est légumiste depuis 34 ans. C'est un ancien maître d'école, inventeur d'un système de sténographie qui a eu quelque succès. Il mène la vie retirée d'un anachorète au milieu des plus populeuses cités anglaises La vue des crimes commis par les bouchers en fait un misanthrope. M. Gibson Ward est un propriétaire du comté de Ross, né à Birmingham, en 1815; il jouit d'une grande vigueur physique, d'une voix sonore et d'une véritable éloquence. C'est l'orateur des meetings en plein vent. C'est lui qui décrit, en style pittoresque, le danger de manger de la viande pourrie auquel les légumistes échappent. Il excelle dans l'art

de peindre les ravages produits par les trychines. Quoiqu'il ait déjà cinquante six ans on le prendrait encore pour un jeune homme.

M. John Davie est le directeur de l'institution hydrothérapique de Melrose. Comme on le voit il veut faire accepter l'eau, non-seulement comme breuvage mais encore à peu près comme unique médicament. M. Davie est, en outre, membre actif du parti de la paix à tout prix, du désarmement universel. Généralement les végétariens appartiennent à d'autres confréries sociales, politiques et religieuses. Leur nombre est considérable, mais ils ne sont point encore parvenus à faire fermer un seul de ces lieux de perdition qui se nomment les abattoirs, ni à faire baisser le prix de la viande sur un seul marché d'Angleterre.

LES POISSONS FOSSILES

Notre confrère, M. le docteur Sauvage, vient de terminer, sur les poissons fossiles, un travail tellement complet et tellement remarquable par sa nouveauté et par ses vues de philosophie scientifique, qu'il nous paraît opportun de le faire connaître. Ce sont surtout les poissons tertiaires qui ont été étudiés par le savant naturaliste du Muséum de Paris, grâce aux laborieuses et méritantes fouilles exécutées à Licata (Sicile), par M. R. Alby, consul de France; grâce également à M. Daubrée et à son aide, M. Stanislas Meunier, qui ont mis à la disposition de M. Sauvage une nombreuse collection des poissons des marnes d'Oran.

La première partie du mémoire de M. Sauvage[1] est consacrée à l'étude comparative des faunes ichthyologiques crétacée et tertiaire, ainsi qu'à l'examen de leurs rapports avec celle de l'époque actuelle. L'auteur établit d'abord ce fait, digne de remarque, que la dernière modification profonde qu'ait subie la classe des poissons correspond au passage des temps jurassiques à l'époque crétacée; modification qui amena à la surface du globe la faune crétacée, première manifestation de la population ichthyologique qui vit actuellement. C'est en effet à la fin de la période jurassique qu'apparaît, à Solenhofen, le sous-ordre des Téléostéens, qui doit aller en rayonnant et se diversifiant de plus en plus, et qui fournira ces types primitifs dont nous voyons encore aujourd'hui les nombreux représentants. De ce fait M. Sauvage tire d'importantes conséquences. Constatant que cette même transition entre les époques jurassique et crétacée n'a produit, chez les autres groupes d'animaux et de végétaux, que des changements peu considérables et d'une importance bien moindre que ceux qui, par exemple, s'opèrent à l'arrivée de l'époque tertiaire, il en conclut que la marche de la vie n'est pas étroitement liée aux révolutions géologiques. « Comprend-on, dit-il, dans cette hypothèse, que le milieu a une puissance modificatrice énorme, puisqu'il pourrait transformer l'être, même au point de vue anatomique et histologique; comprend-on pourquoi les diverses classes du règne animal sont très-loin de suivre une marche identique ? L'époque où ont eu lieu les changements les plus considérables dans le renouvellement de la faune et de la flore n'est pas du tout la même pour toutes les classes. Nous voyons certains groupes d'êtres complétement modifiés à une certaine période de la vie du globe, tandis qu'à côté d'eux des êtres, leurs voisins dans la série animale, poursuivent leur histoire et ne sont transformés qu'à une époque plus récente. »

[1] *Annales des sciences géologiques*, t. IV, n[os] 1 et 2. 1873.

Les familles, dit également M. Sauvage, sont d'autant plus unies qu'on les considère plus près de leur époque d'apparition, et l'on peut constater que des types aujourd'hui divergents sont parallèles à l'origine. De ce fait il ne faudrait cependant pas conclure à une descendance forcée de ces types, car, nous venons de le voir, les modifications qui se sont produites ne coïncident pas avec les révolutions géologiques.

Dans l'intéressant historique que le savant auteur a tracé depuis la fin des temps jurassiques, il nous fait voir, en premier lieu, la déchéance presque complète des Ganoïdes et celle moins profonde des Cartilagineux. Ce fait, nous venons de le voir, concorde avec l'apparition dans les mers jurassiques des Téléostéens, issus du groupe des Holécoïdes dont l'importance devient de plus en plus grande, à ce point qu'ils supplantent presque entièrement les poissons Ganoïdes, qui ne conservent que quelques rares types, le type Esturgeon, par exemple, et que chez les poissons cartilagineux, les Cestraciontes et les Hylodontes cèdent peu à peu la place aux Squales et aux Raies.

Nous voyons prédominer, à l'époque de la craie, les types de la mer des Indes et du Pacifique, à côté desquels on retrouve aussi quelques types des parties les plus chaudes de l'Atlantique. Cette détermination est basée sur l'observation des principaux gisements crétacés: les Voirons, le Mont-Liban, Comen en Istrie, etc.

Comme intermédiaire entre l'époque crétacée et l'époque tertiaire, se place tout naturellement l'âge des ardoisières de Matt, en Suisse, devenues célèbres par les nombreux échantillons qu'elles ont livrés aux investigations des savants. Dans ces dépôts, qui, d'après M. O. Heer, se seraient formés au fond d'une mer très-profonde, on n'a, jusqu'à ce jour, découvert aucune trace de Ganoïdes ni de Plagiostomes; mais, en revanche, les Téléostéens y abondent. Qu'il suffise de dire qu'on a trouvé dans ce seul gisement 23 genres comprenant 53 espèces de ces poissons. Le caractère de cette station est sa grande ressemblance avec la faune actuelle de nos mers, bien que 4 genres seulement: Fistularia, Vomer, Osmerus et Clupea soient encore vivants. Tous les autres genres sont éteints, et chose curieuse, à Monte Bolca, étage très-voisin, quoique un peu postérieur, ce sont les genres actuellement vivants qui prédominent.

M. Sauvage se trouve d'accord avec MM. Heer et Agassiz pour caractériser ainsi la flore et la faune ichthyologiques éocènes ; prédominance des types indo-australiens, rareté des types américains; caractère général entièrement tropical. C'est ce que démontre l'étude des gisements les plus connus de cette époque, tels que Monte Bolca, le London clay, le calcaire grossier de Paris, les couches de Chiavon, celles de Monte Postule.

Un changement marqué se produit pour le miocène. Les types tropicaux n'ont pas, il est vrai, disparu ; mais ils diminuent graduellement et nous

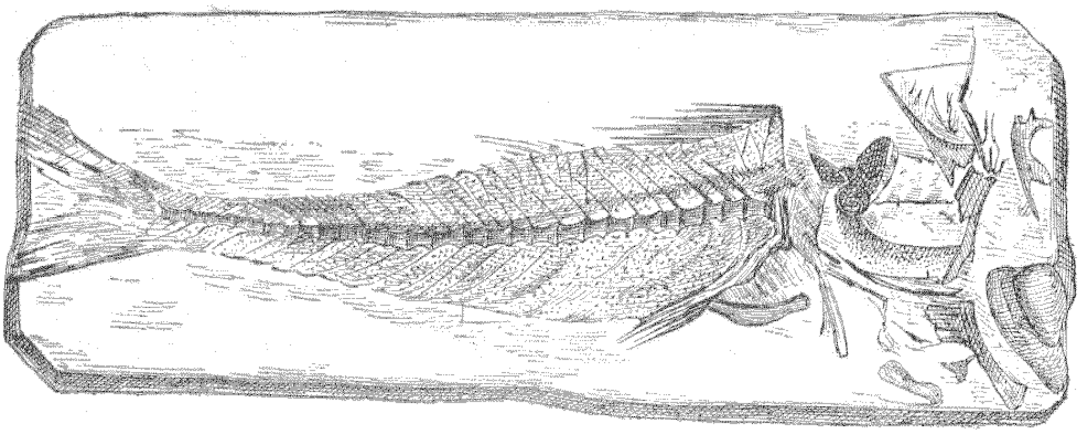


Fig. 1. — *Trigla licatæ.*

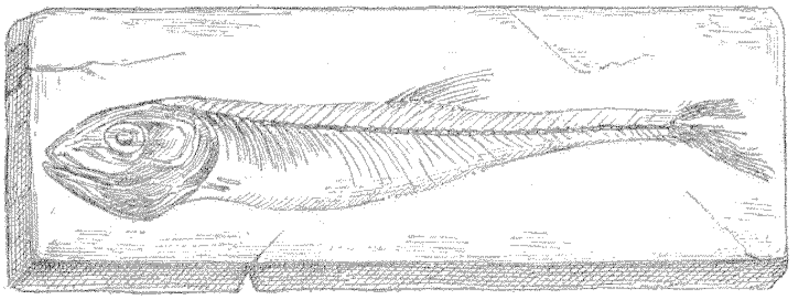


Fig. 2. — Poisson de la famille des Scombéroïdes.

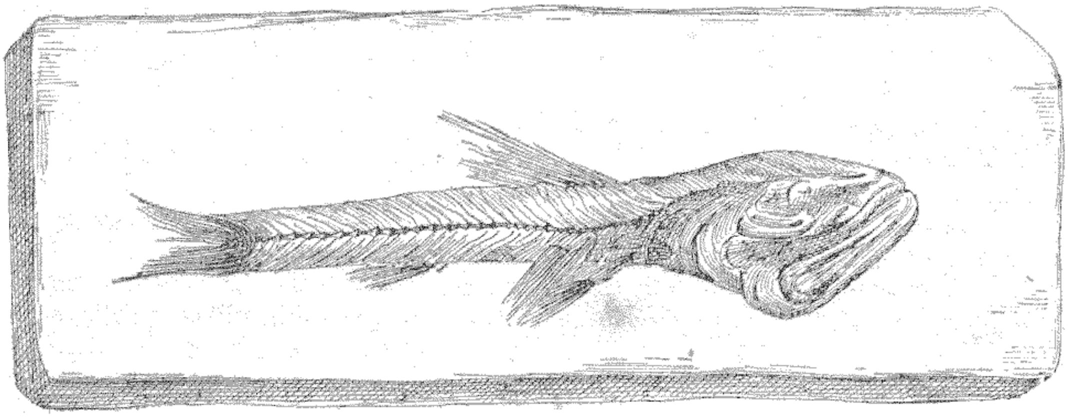


Fig. 3. — *Osmerus Albyi.*

voyons en même temps les types américains acquérir une importance plus grande.

C'est ici le lieu de dire quelques mots d'une hypothèse que M. Sauvage paraît adopter complétement et qu'imagina le professeur O. Heer, pour expliquer l'introduction de ces types américains dans la flore tertiaire de notre pays. Cette hypothèse, la voici : il aurait existé, pendant longtemps, une terre reliant l'ancien au nouveau continent. Cette terre, qui aurait laissé pour témoins Madère, les Canaries, les Açores, l'île de Fer, les îles du Cap-Vert, se serait étendue des côtes occidentales d'Europe aux côtes orientales d'Amérique, remontant au nord jusqu'en Islande et se prolongeant au sud jusqu'aux îles Atlantiques.

Cette communication aurait cessé par suite d'un affaissement graduel, produit du sud au nord, de sorte qu'à l'époque diluvienne il aurait encore existé sous les latitudes septentrionales une jonction qui

avait cessé depuis longtemps dans le sud; « ce qui nous explique pourquoi l'identité de la flore européenne avec celle de l'Amérique est principalement limitée aux régions boréales, et pourquoi les Mollusques et les Poissons que l'Amérique a en commun avec l'Europe, sont surtout des *espèces littorales* et non *pélagiques*. Ainsi que M. E. Forbes l'a montré, ce fait prouve qu'ils ont dû se répandre le long d'une côte; en d'autres termes, qu'un pays à côtes peu profondes a dû, à un certain moment, s'étendre entre l'Europe et l'Amérique, lorsque la création actuelle animait déjà les eaux. Enfin, ce continent s'affaissa presque tout entier, et aujourd'hui les îles Britanniques, au nord, les îles Feroë et l'Islande, au midi les îles Atlantides, en constituent seules les restes. »

Ce n'est pas du reste le seul fait de ce genre que mette en lumière l'étude de la faune ichthyologique des temps tertiaires. Ainsi, M. Sauvage admet à cette époque une communication entre l'océan Indien et la Méditerranée. « Il existe, aujourd'hui, dit-il, un certain nombre d'espèces et de genres, communs à la mer des Indes et à la Méditerranée; ces espèces et

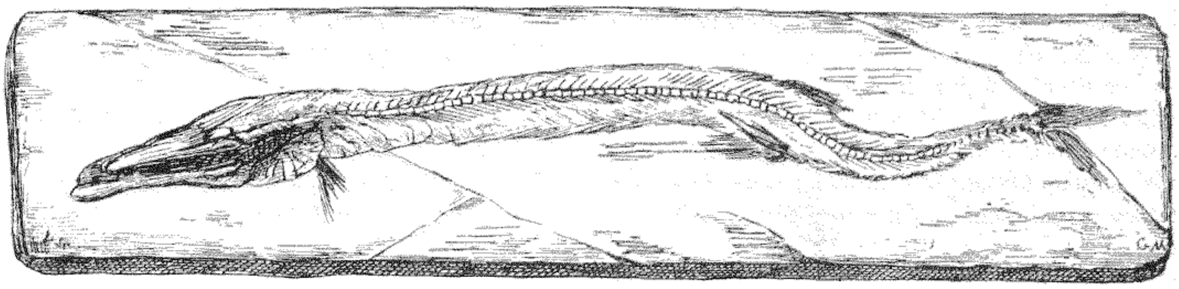


Fig. 4. — *Anapterus elongatus*.

ces genres ne s'étendent que dans les parties de l'Atlantique les plus voisines de la Méditerranée; elles prouvent qu'une communication relativement récente a dû avoir lieu entre la Méditerranée et la mer Rouge. Ces espèces n'ont pu passer de l'Erythrée dans la Méditerranée par l'Atlantique, puisqu'elles n'ont laissé aucune trace de leur passage sur toute la côte ouest d'Afrique, et que pour la plupart elles sont confinées dans la mer Rouge et les parties les plus voisines, et dans la partie orientale de la mer intérieure. »

M. Sauvage s'occupe, dans la seconde partie de son

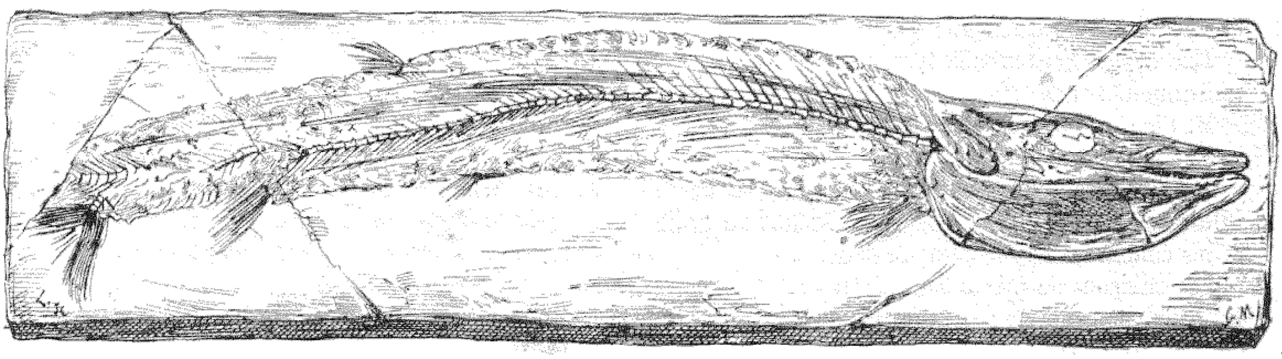


Fig. 5. — *Anapterus Albyi*.

mémoire, de l'étude géologique des gisements de Licata et d'Oran ainsi que des espèces, nouvelles en grande partie, qui y ont été découvertes.

Ces deux gisements appartiennent à l'étage du miocène supérieur.

Les assises tertiaires, qui comprennent la zone soufrière, constituent la plus grande masse des terrains stratifiés de la Sicile, similaires des dépôts analogues de l'Italie péninsulaire.

Tantôt ces terrains s'appuient directement sur les roches plutoniques, gneiss, granite et pegmatite, comme à Gruvitelli, près de Messine; tantôt ils succèdent aux couches crétacées. Ces couches tertiaires forment de nombreuses assises, distinctes surtout par leurs caractères géognostiques.

La détermination exacte de ces terrains n'a pas été faite sans amener de nombreuses controverses parmi les géologues. C'est ainsi que Ehrenberg et avec lui Maravigna rapportèrent ces couches ainsi que les dépôts de soufre qui leur sont subordonnés, aux terrains secondaires.

Cette opinion était basée sur ce que Ehrenberg avait cru reconnaître des Infusoires caractéristiques de la craie dans les calcaires marneux de la province de Caltanisetta et dans les couches similaires d'Oran. Toutefois, dès 1823 et plus tard en 1833, Barnuba la Via les avait considérés comme tertiaires à la suite de la découverte de certaines espèces caractéristiques telles que Conus ponderosus, Turritella triplicata, Murex scaber, Arca Noæ, etc., rencontrées dans les

environs de Caltanisetta. Daubeny avait rangé dans le subapennin, l'argile plastique, riche en calcaire et de couleur gris bleu clair, qui réellement est pliocène. Quant à Hoffmann, bien que sur les conclusions d'Ehrenberg il ait considéré le terrain à soufre comme crétacé, il n'en a pas moins le mérite d'avoir bien décrit les couches qui le composent et, le premier, il signala des poissons fossiles dans un niveau correspondant à celui de Licata.

A son tour C. Prévost regarda cette marne et les terrains soufriers comme un terrain de transition entre la craie et le tertiaire; opinion que combattit M. de Pinteville, en montrant que, par l'ensemble de ses fossiles, la couche de marne à Foraminifères et à fossiles de Pachio, et bien que reposant directement sur les couches à Nummulites et à Hippurites, ne peut être placée plus bas que la partie inférieure du système pliocène. Paillette faisait descendre ce terrain jusqu'au niveau du calcaire grossier. Collegno le rattachait au pliocène. La coupe complète en a été donnée, en 1862, par M. Seguenza, qui a proposé, pour les terrains compris entre le tortonien et l'astien, la dénomination d'étage *Zancléen*.

Dans la province de Messine ces couches dont ce terrain se compose consistent, à leur partie inférieure, en marnes très-développées, au milieu, en calcaire plus ou moins grossier, compacte ou marneux, et à leur partie supérieure en marnes souvent sableuses. Cette division, établie selon les caractères lithographiques, est également appuyée sur des considérations paléontologiques. Ces couches renferment en effet de très-nombreux fossiles, dont la liste a été dressée par M. Sequenza.

Une copie de ces mêmes terrains a été donnée tout récemment par M. Mottura.

M. Charles Meyer a remplacé le nom d'étage *Zancléen* par celui d'étage *Messinien;* selon lui cet étage comprend trois niveaux différents: les couches de Billowitz à la base, les couches d'Inzersdorf au milieu et les couches d'Eppelsheim en haut.

Les environs de Licata sont enfin décrits, d'après M. Alby, l'auteur de ces patientes recherches qui lui ont permis d'exhumer la faune ichthyologique tertiaire la plus complète qui existe. Il indique les assises dans lesquelles se trouve cet abondant gisement, assises appartenant, nous l'avons dit, au miocène supérieur ou zancléen.

Dans les premiers travaux géologiques sur la province d'Oran, qui sont dus à Rozet, ce savant s'éleva contre l'opinion d'Ehrenberg, qui faisait le tripoli d'Oran et de Zanthe, contemporain de la craie de Meudon. Il prouva, par des coupes, que les schistes à poissons sont parfaitement tertiaires.

Récemment, MM. Bayle et Ville ont indiqué, pour la province d'Oran, la succession des terrains que voici : A. un terrain plus ancien que le jurassique; B. jurassique; C. crétacé inférieur; D. nummulitique; E. tertiaire moyen; F. tertiaire supérieur; G. quaternaire; H. alluvions.

Le gisement fort abondant de cette contrée se trouve dans un banc de marne blanchâtre, que recouvre un calcaire grossier bréchiforme se montrant à la surface du sol dans toute la plaine au sud et à l'est d'Oran.

Ces couches, que M. Pomel vient de comprendre sous la dénomination d'étage *sahélien*, terminent la série miocène. M. Sauvage n'hésite pas à déclarer que bien que marines, elles correspondent aux couches à poissons de Licata.

Nous avons pensé qu'il serait intéressant de montrer quelques-uns des poissons décrits par M. Sauvage. Dans les 104 spécimens représentés, nous avons choisi ceux qui nous ont paru les plus importants et nous en avons fait faire la reproduction de grandeur naturelle.

La fig. 1 représente le Trigla licatæ, de la famille des Triglidæ.

Les Triglidæ sont des poissons à corps oblong, comprimé ou subcylindrique, à dentition faible, à dents en bandes villiformes, sans canines. Les nageoires dorsales sont séparées, la nageoire anale est généralement plus développée que la dorsale molle ; les nageoires ventrales sont implantées sur le thorax, parfois la vessie natatoire manque. Cuvier avait déjà noté, comme caractère essentiel de la famille, l'articulation du muscle sous-orbitaire avec le préopercule, recouvrant, par suite, une plus ou moins grande partie de la joue.

Le Triglida licatæ, dont on ne connaît qu'un seul individu, rappelle par ses formes le Triglida Hirundo de nos côtes. Le profil du corps est un triangle. La plus grande longueur est de 125 millimètres, la hauteur maximum de 30 millimètres. Le corps est couvert de petites écailles qui rendent la peau rugueuse.

Dans la fig. 2 nous avons représenté un poisson de la famille des Scombéroïdes, rappelant surtout les Anxis et les Scomber, quoiqu'il diffère de ces deux genres par la tête beaucoup moins allongée et par la nageoire dorsale placée plus en avant.

La figure 3 montre le Osmerus Albyi. Les figures 4 et 5, deux *Anapterus*.

Le poisson, du genre Osmerus, est trapu ; sa tête, fort grosse par rapport au reste du corps, est caractéristique. Le museau est pointu et les lèvres, fendues jusque dans l'œil, laissent voir, quand elles sont ouvertes, des dents fortes, pointues et espacées. Le maxillaire inférieur est long, robuste, triangulaire, à bord inférieur, très-incurvé en avant. L'œil est grand, oblong, et situé très en avant.

L'Anapterus est une espèce très-allongée, grêle, anguilliforme, qui est à peu près treize fois plus longue que haute. Ces dimensions se rapportent à l'individu le plus complet qui ait été rencontré.

Les poissons de Licata, recueillis à l'état fossile, offrent un caractère particulier quant à leur dépôt : ils forment un mélange de poissons d'eaux douces et d'eau salée. Il y avait donc à Licata un grand estuaire dans lequel vivaient ces espèces fossiles et leurs corps se trouvaient ensuite mélangés, après leur mort, par les mouvements alternatifs de la mer

et du fleuve qui s'y déversait. La présence de poisson de la famille des Cyprins, dont quelques espèces vivent dans des eaux à salure très-grande, de même que la présence de certaines Diatomacées, a mis M. Sauvage sur la voie de l'existence de l'estuaire dont nous venons de parler.

A ce sujet, M. Sauvage rappelle que lors de son expédition à la mer Morte, M. Louis Lartet avait remarqué dans une lagune souvent inondée par l'eau de mer et alimentée par une source d'eau salée, plusieurs espèces de Cyprins vivant là sans paraître incommodés par la grande salure de ces eaux, dont la densité était de 1,0375 à 15 degrés.

Je rappellerai, à mon tour, que les faits de ce genre les plus remarquables sont ceux que M. Grandeau a observés dans la Seille, rivière voisine des salines de Dieuze (près Nancy), et des expériences directes qu'il a faites dans son laboratoire.

Il est résulté des observations de ce savant et de celles du docteur Parisot que les Tanches peuvent vivre dans de l'eau contenant jusqu'à 5 gr. par litre d'hyposulfite de chaux. Ce sel n'a d'autre action sur ces poissons que de les décolorer. L'eau contenant 10 gr. de chlorure de sodium ou de calcium par litre tue les poissons d'eau douce. Lorsqu'elle contient du chlorure de manganèse, elle ne devient toxique qu'à une dose assez élevée (plus élevée que les deux chlorures de sodium et de calcium).

Le sulfure de calcium agit au contraire comme un agent de destruction sur les poissons d'eau douce. Il suffit de 0gr,040 de ce sel dans une eau qui ne se renouvelle pas pour tuer les poissons par asphyxie, avec une grande rapidité.

Les anguilles sembleraient présenter une exception à cette règle. On sait, en effet, à Luchon, que les anguilles, et peut-être aussi les truites, remontent dans l'intérieur de l'égout qui conduit à la rivière la vidange des bassins d'eau sulfureuse et des baignoires.

Ces poissons se trouvent là dans une eau encore assez chaude (30 à 35° centigrades) et renfermant une proportion notable d'hydrogène sulfuré et de sulfures.

Le fait me paraît douteux pour les truites, bien que j'aie vu moi-même à Ax des truites vivre, sans en être incommodées, dans une eau à 24 et 25° centigrades et dans laquelle se déversaient d'abondantes sources sulfureuses.

Il nous sera permis de tirer de ces faits la conclusion suivante : c'est que la nature manifeste quelquefois sa manière de présider à la vie des êtres, par des procédés qui peuvent nous sembler bizarres, mais qui n'en sont pas moins utiles à observer lorsque l'on veut arriver à la connaissance des phases de la création de tant d'êtres variés et se reliant les uns aux autres par des attaches que nos connaissances actuelles nous permettent déjà d'entrevoir.

Dr F. Garrigou.

LES COUPS DE FOUDRE DU 10 JUILLET

EN ANGLETERRE.

L'orage du 10 juillet a été surtout terrible en Angleterre, où les phénomènes fulgurants ont été à la fois nombreux et effroyables.

Cinq hommes qui traversaient Victoria-Park ont été frappés d'un même coup de foudre. Un d'eux, qui a été tué, était noir comme du charbon à la suite de la décharge. Les quatre autres ont repris successivement connaissance.

L'effet attractif des objets de fer s'est fait encore sentir d'une façon très-remarquable. Plusieurs moissonneurs ont été frappés, tous probablement à cause de la faux dont ils étaient porteurs. Une femme qui fendait du bois à Edmonton a eu le même sort. On a rammassé à Kew le cadavre d'un homme qui portait une fourche sur son dos. Sa fourche a été fendue par le coup qui lui a été si funeste. Un homme et ses deux fils, qui faisaient du foin à Beresfordfield, ont été atteints de la même manière, quoiqu'ils aient cherché à se réfugier sous les meules.

L'École militaire de Woolwich a été atteinte dans la partie réservée aux détenus. Il s'y trouvait un énorme rouleau de fer, dont il paraît que l'empreinte a été marquée sur le sol.

L'église de Saint-Luc, à Hommeriton, a été frappée d'une façon formidable et incendiée parce qu'on avait négligé d'y établir un paratonnerre. La grande Poste elle-même, à Saint-Martin, a été foudroyée. Cela tient peut-être à la multitude de fils électriques qui s'y rendent et qui tous ne sont point convenablement protégés par les paratonnerres.

Un message du câble transatlantique nous apprend que la journée du 10 juillet a été également orageuse aux États-Unis. La foudre est tombée sur le réservoir à huile de la compagnie du lac Érié et l'a mis en feu. Les pertes sont évaluées à 4 millions de francs.

Un télégramme nous annonce qu'un navire de guerre autrichien qui, sous le commandement de l'amiral Téghetoff, avait contribué puissamment au gain de la bataille de Lissa, a été frappé d'un coup de foudre en rade des côtes d'Illyrie et complétement incendié. Cette catastrophe aurait eu lieu pendant l'orage du 9.

LES ILES FARALLON

LES LIONS MARINS. — LES OISEAUX. LES CHERCHEURS D'ŒUFS.

Le voyageur qui s'approche de San-Francisco en venant de l'Ouest, aperçoit d'abord une terre inculte, un immense groupe de rochers : ce sont les *Farallones de los Frailes*, ou îles des Frères, qui paraissent être d'origine volcanique. On les voit régulièrement alignées comme les îles Sandwich, dans la

direction du sud-est au nord-ouest. Les géologues affirment qu'elles ont pour base un formidable banc de granit.

L'île la plus méridionale, est la plus grande de toutes; elle offre quelque ressemblance avec Hawaï, qui est aussi l'île la plus méridionale de l'archipel des Sandwich. C'est un récif aigu où la végétation est rare. Son accès est très-redoutable; il est toujours difficile d'y aborder.

Le vent souffle avec violence dans ces parages et presque continuellement. Sur le point le plus élevé du Farallon du Sud, le gouvernement américain vient de faire construire un phare très-remarquable. Il est pourvu d'un sifflet à brouillard, appareil des plus curieux, consistant en une trompette énorme, disposée de façon à résonner automatiquement lorsque l'air s'échappe d'une caverne en communication avec l'Océan, et s'engouffre dans la trompe. Le son ainsi émis est perçu à une distance de sept à huit milles en mer. Il est d'un singulier effet, car il n'a point de période, et ne dépend que de l'irruption irrégulière des flots dans la caverne. Ce bruit cesse



Les habitants des îles Farallon.

durant une heure et demie à marée basse, quand le passage est redevenu libre.

Les îles Farallon sont le rendez-vous d'une multitude de lions marins et d'oiseaux de mer. Elles sont aussi peuplées de lapins qui vivent du peu d'herbages dont les fentes de rochers, sont garnies. Ils sont les descendants de quelques lapins qu'un spéculateur de San Francisco avait imaginé de transporter dans les Farallons, pour approvisionner le marché de la cité.

Les lions marins s'attroupent par milliers sur ces rocs; ils ne sont point farouches et se laissent approcher facilement. Quelques-uns d'entre eux présentent la taille d'un bœuf; ils sont tous d'une admirable adresse comme nageurs, et ils fendent l'eau autour des écueils dont-ils évitent le choc sous l'impulsion des vagues. On dirait à les voir, des magots chinois animés, qui sortent la tête hors de l'eau. C'est un étrange spectacle que celui d'une centaine de ces monstres, se jouant au milieu des flots les plus furieux, dont la violence serait capable de briser contre les récifs le navire du plus fort tonnage. L'animal se laisse emporter par le flot jusqu'à un mètre du roc, et à cette faible distance, il sait éviter l'écueil, il plonge subitement et reparaît au delà du récif. On fait rarement la chasse à ces animaux, si ce n'est à l'époque de la récolte des œufs d'oiseaux de mer; les lions marins sont alors abattus à coups de

fusil, et fournissent de l'huile d'éclairage. Mais la principale ressource des îles Farallon est due aux œufs d'oiseaux, qui ont donné naissance à une singulière industrie dont nous allons parler avec quelques détails.

Ces œufs se vendent fort bien sur le marché de San Francisco, ils servent aux hôteliers pour l'approvisionnement de leurs tables, quand ils sont demeurés frais. Mais au bout de deux ou trois jours, ils prennent un goût de poisson trop prononcé.

Les oiseaux qui viennent couver tous les ans et affluent en quantités innombrables dans les îles Farallon, depuis le mois de mai jusqu'en automne, sont des goëlands, des pingouins, des nigauds et des perroquets de mer, variété du pingouin. Les œufs de ces deux dernières espèces ne sont point recueillis. On les détruit pour faire plus de place aux autres espèces. Le goëland pond ordinairement ses œufs en mai, et dix jours avant le pingouin. Il a soin auparavant de se construire un nid avec des broutilles et des algues; le pingouin ne fait pas de nid et pond sur la roche nue. Il abonde d'une façon prodigieuse,



Les chercheurs d'œufs aux îles Farallon.

et parfois les rochers entiers sont cachés par des légions de pingouins

L'exploitation des œufs appartient à une compagnie qui, en 1873, en a fourni à San Francisco 15,203 douzaines, à raison de vingt-six cents la douzaine (1 francs 35 centimes).

C'est un rude travail que celui de cette récolte; il s'agit d'atteindre des points presque inaccessibles, et qui feraient hésiter la chèvre la plus audacieuse. En outre le goëland attend le ravisseur, lui résiste et le mord. Le pingouin attaque l'ennemi, il s'élève au dessus de sa tête en poussant des cris de détresse qui donnent le signal à des milliers de camarades. C'est alors un affreux charivari, et le malheureux chercheur d'œufs est enseveli sous une pluie de guano. Mais ce n'est pas tout! Le goëland, qui ne pond plus, a pour les œufs du pingouin un goût gastronomique très-déclaré. Tandis que le chasseur croit mettre la main sur une couvée, il se trouve évincé par le goëland qui l'a suivi sournoisement, et ose lui disputer sa proie. Lorsque l'oiseau a pu attraper l'œuf qu'il convoitait, il le casse au-dessus de l'homme, avale ce qu'il peut du contenu, et laisse tomber le reste en guise d'omelette.

Le pingouin n'est pas bon à manger. C'est un oiseau un peu moins grand qu'un canard, et pourtant son œuf est gros comme un œuf d'oie, et très-recherché pour la pâtisserie.

Le perroquet de mer a une crête sur la tête, et ressemble à un kakatoës. Cette espèce n'est pas si abondante que les autres dans l'île méridionale. Elle fait son nid dans le creux d'un rocher, et se défend à coups de bec contre les attaques de l'ennemi. Ces oiseaux disparaissent tous à la fois, vers la fin de la saison et vont l'on ne sait où. Ils reviennent d'intervalle en intervalle, mais ne restent que peu de jours et repartent où se dispersent en diverses régions du Pacifique[1]. CH. NORDHOFF.

[1] *Harper's New-Monthly Magazine.* — New-York, 1874.

LES ANCIENS

OISEAUX DES ILES MASCAREIGNES

LE DRONTE DE L'ILE MAURICE.

(Suite et fin. — Voy. p. 10 et 59.)

Les anciennes peintures dont nous avons parlé et qui semblent d'une fidélité si scrupuleuse, suffiraient presque à donner une idée du Dodo, de son aspect extérieur et de ses mœurs ; mais nous avons plus que cela, nous avons des pièces anatomiques du plus haut intérêt, qui permettent de rétablir le squelette et d'étudier les affinités de cet oiseau singulier. Le musée Britannique possède en effet un pied de Dodo, qui provient du cabinet de la Société royale, et le musée Ashmoléen d'Oxford conserve encore la patte et la tête de ce spécimen de Dronte qui faisait partie de la collection de Tradescant et dont nous avons déjà dit quelques mots. L'histoire de ce spécimen est assez curieuse : légué par son possesseur à Elias Ashmole, il fut donné par ce dernier, avec une foule d'autres raretés, à l'Université d'Oxford, mais il ne fut l'objet d'aucuns soins, et se dégrada de plus en plus. Aussi, en 1755, le vice-chancelier et quelques autres membres de l'Université faisant leur inspection annuelle, le trouvèrent en fort mauvais état ; ils n'imaginèrent alors rien de mieux que d'en ordonner la destruction, et anéantirent d'un seul coup le dernier représentant d'une espèce qui avait déjà complétement disparu de l'île Maurice. Heureusement les règlements de l'Université prescrivaient de conserver, pour la comptabilité, la patte et le bec de tous les oiseaux réformés et destinés à être brûlés ; c'est grâce à cette circonstance que ces débris sont parvenus jusqu'à nous ; et qu'en 1847 le professeur Ackland put en faire une dissection minutieuse qui a fourni à MM. Stickland et Melville les princi[paux] éléments de leur travail. Peu d'années auparavant M. Reinhardt avait été assez heureux pour retrouver à Copenhague ce crâne de Dronte qui avait été vu par Olearius au musée Gottorf, et avait tiré de son étude des conclusions fort intéressantes. Mais ces matériaux, quelque précieux qu'ils fussent, ne permettaient pas encore d'élucider certains points de l'anatomie du Dodo; aussi l'on peut comprendre quelle fut la joie des naturalistes lorsqu'en 1866, M. G. Clark annonça qu'il venait de découvrir, après plusieurs années de recherches infructueuses, de nombreux ossements de Dronte, à l'île Maurice, dans un petit étang nommé la *Mare aux Songes*[1]. Ces ossements étaient enfouis dans la vase, sous une couche épaisse d'herbes flottantes, dans un endroit où l'eau présentait une profondeur de deux à trois pieds ; ils appartenaient tous à des oiseaux adultes, et n'offraient pas la moindre trace d'incision ou de brulûre ; leur couleur variait du brun acajou au noir d'ébène et quelques-uns étaient aussi frais que s'ils provenaient d'oiseaux morts récemment. Tout à côté gisaient des os de cerf, de cochon et de singe, la plupart dans leurs rapports naturels, et des débris de différentes espèces d'oiseaux tels que le Flamant, le Courlieu, la Gallinule et l'Aigrette. Il est certain que tous ces animaux avaient vécu dans cet endroit, qui était jadis recouvert par d'épaisses forêts, et qu'ils y avaient péri de mort naturelle. C'est là aussi que devaient se tenir les Drontes qui étaient probablement, d'après M. Clark des oiseaux granivores ou frugivores, et qui trouvaient en abondance les graines et les fruits des figuiers, des oliviers et des *Pandanus*, et peut-être aussi les mollusques terrestres dont ils faisaient leur nourriture.

Les ossements recueillis par M. Clark à la Mare aux Songes, consistaient principalement en vertèbres, en tarso-métatarsiens, en portions de bassins et de sternums, en fragments de têtes, et en becs encore revêtus de leurs étuis cornés. Une collection de ces pièces ayant été envoyée à Londres et vendue aux enchères, M. le professeur Alphonse Milne-Edwards s'empressa d'en acquérir quelques-unes et s'en servit pour mieux établir qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, les relations du Dronte avec les différents oiseaux de la faune actuelle. La position que le Dronte doit occuper dans les classifications ornithologiques avait été en effet fort controversée. Ray, Linné et Latham, se fondant sur la brièveté des ailes de cet oiseau et sur son inaptitude au vol, l'avaient mis à côté des Autruches ; Temminck et Cuvier, partant des mêmes considérations, l'avaient rangé tout près des Manchots ; de Blanville, de La Fresnaye, Gould et Richard Owen l'avaient au contraire rapproché des Vautours à cause de la forme de son bec, de la nudité de son col et de la disposition de ses doigts. D'un autre côté MM. Strickland et Melville qui avaient recueilli tous les documents transmis par les voyageurs, et qui avaient étudié non-seulement les figures peintes par des artistes contemporains, mais encore et surtout les pièces anatomiques préparées par le professeur Ackland et par le docteur Kidd, avaient cru pouvoir conclure de leur examen que le Dronte était un Pigeon, mais un Pigeon de type aberrant. En effet tout en ressemblant à certains égards au *Didunculus* des îles Samoa et au *Goura* des Moluques, le Dronte différait, disaient-ils, de tous les Pigeons par la direction des

[1] *Songe* est le nom local du *chou caraïbe* (*Arum esculentum*).

narines, la longueur à peu près égale du tarso-métatarsien et de la phalange voisine du doigt postérieur, la petitesse du crâne relativement au bec, et surtout par l'absence d'ailes ; ce dernier caractère devait assez naturellement se rencontrer, suivant MM. Strickland et Melville, chez un oiseau qui habitait une île de peu d'étendue et qui, trouvant en abondance autour de lui les fruits et les graines nécessaires à sa subsistance, n'avait nul besoin d'émigrer vers de lointains parages.

L'opinion soutenue par MM. Strickland et Melville avait déjà été émise, en 1842, par Reinhardt, de Copenhague ; elle avait été partagée plus tard par G.-R. Gray et par le prince Ch. Bonaparte : Gould, ainsi que le professeur Owen n'avaient pas tardé à s'y rallier. Au contraire, M. Brandt, de Saint-Pétersbourg, avait trouvé que le Dronte se plaçait plus convenablement parmi les Echassiers, à côté des Pluviers, qui présentent dans leur ostéologie certains caractères des pigeons. Enfin, M. le professeur Gervais, reprenant en partie l'opinion de Blainville, avait déclaré dans sa thèse sur les oiseaux fossiles et dans sa Paléontologie française, que le Dronte était un oiseau lié en même temps aux Vautours et aux Gallinogrades les plus voisins de ceux-ci, par exemple les Kamichis.

M. le professeur Alph. Milne Edwards, qui s'est livré à une étude approfondie de l'ostéologie du Dronte, pense que le Dronte est un Pigeon, comme l'ont dit MM. Strickland et Melville, mais il lui paraît impossible d'expliquer les différences si remarquables que cet oiseau présente avec les autres Pigeons par des raisons d'adaptation au milieu dans lequel il vivait. En effet, le Dronte n'offre pas seulement une exagération du type des Pigeons marcheurs, qui se trouve réalisé dans le *Goura* et dans le *Nicobar*, il montre dans certaines parties de son squelette, et particulièrement dans le bassin et le sternum, des caractères spéciaux, dont il importe de tenir grand compte ; et par conséquent, tout en se plaçant à côté des Colombides, l'oiseau de l'île Maurice doit constituer un groupe à part. Mais si les dissemblances du Dronte avec les Pigeons marcheurs ne sauraient être négligées, elles ne sont rien auprès des différences qui le séparent des Vulturidés ; chez le Dronte, en effet, comme chez les Pigeons, le fémur est à peu près droit, le tarso-métatarsien presque cylindrique et arrondi dans sa partie postérieure, le talon très-développé ; chez les oiseaux de proie au contraire le fémur est légèrement arqué en avant, le tarso métatarsien est comprimé et pourvu en arrière d'une gouttière assez profonde, et le talon est rudimentaire. L'apophyse épisternale, bien distincte chez les Pigeons et les Vautours, n'existe pas d'ailleurs chez le Dronte, dont le bassin présente aussi une forme toute particulière et rappelle, mais de fort loin, celui des Cigognes. Nous ne pouvons malheureusement insister davantage sur ces détails purement anatomiques, et nous renverrons ceux de nos lecteurs que ces questions intéressent à l'ouvrage de MM. Strickland et Melville et surtout au mémoire plus récent de M. le professeur Alph. Milne Edwards [1] ; ils y trouveront exposées toutes les particularités ostéologiques qui rapprochent le Dronte des Colombides et qui l'éloignent au contraire considérablement des Vautours, des Échassiers et des Gallinacés entre lesquels M. le professeur Gervais persiste à le placer [2]. D'ailleurs, si l'on admet que le Dronte avait des affinités avec les Vautours il faut supposer qu'il se nourrissait de chair, les oiseaux de proie étant, comme leur nom même l'indique, essentiellement carnassiers ; or, comme M. Alph. Milne-Edwards le fait justement remarquer, à l'époque où vivait le Dodo, l'île Maurice ne renfermait, excepté des Chauves-souris, aucun mammifère dont cet oiseau pût faire sa nourriture. Le Dronte aurait donc vécu de reptiles, de batraciens et de mollusques ; cela paraît peu probable, quoique dans un des tableaux de Savery nous voyions le Dodo guettant une espèce d'anguille. Il est certainement beaucoup plus naturel d'attribuer au Dronte un régime végétal et de supposer que, comme le Goura, le Nicobar et beaucoup d'autres Pigeons terrestres, il se nourrissait de graines et de semences qu'il brisait facilement avec son bec robuste.

Tels sont en résumé les documents que nous possédons sur le Dronte ; nous connaissons désormais son organisation, ses habitudes et la place qu'il doit occuper dans les classifications ornithologiques.

E. OUSTALET.

LES TACHES SOLAIRES

ET LE CHANGEMENT DE NIVEAU DES GRANDS LACS AMÉRICAINS.

Ce ne sont plus seulement les variations de l'aiguille aimantée, le nombre des aurores boréales, des tremblements de terre et des cyclones qui sont mis en rapport avec la variation annuelle des taches du soleil. Un géologue américain, M. G Dawson, après avoir officiellement constaté les variations annuelles de niveau dans les eaux du lac Erié, et en avoir tracé la courbe, a remarqué une singulière concordance entre cette courbe et celle des taches du soleil. Il en conclut après comparaison attentive que les périodes de ces deux phénomènes pourraient bien avoir entre elles des rapports certains. Voici le résumé de ces remarques.

Le niveau des eaux est soumis dans les lacs comme dans les rivières, à différentes causes, les unes lentes, les autres rapides. Celles-ci dépendent des saisons et des brusques phénomènes météorologiques ; les premières varient lentement d'année en année. On ne s'occupe ici que des variations lentes.

[1] *Comptes-rendus de l'Académie des sciences* du 23 avril 1866, et *Annales des sciences naturelles*, 5e série, t. V (1866), p. 355 et suiv. (avec pl.).

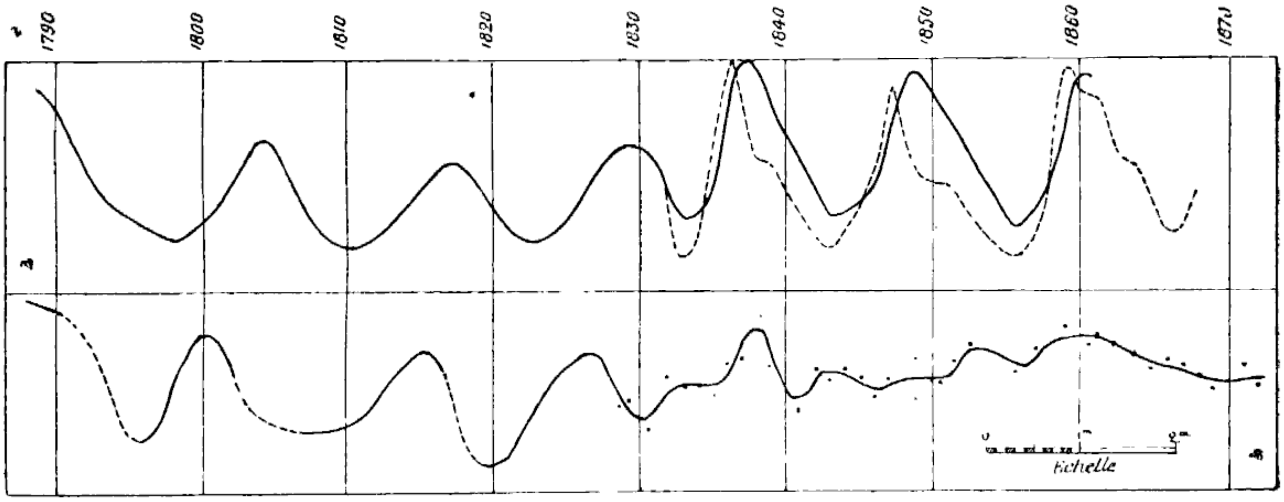
[2] Mémoire en collaboration avec M. Coquerel, lu à l'Académie des sciences, le 23 avril 1866.

Les observations faites par le gouvernement des États-Unis, sur le niveau des lacs Ontario, Supérieur, Michigan, Erié, s'accordent pour montrer une élévation de niveau pendant les années 1859, 1860 et 1861 et une diminution pendant les années 1866, 1867, 1868. Les premières correspondent au maximum des taches solaires et les secondes au minimum.

La hauteur moyenne de ces lacs, au-dessus d'une base arbitraire, est de 30 pouces pour les années maximum, et de 15 pouces pour les années minimum la différence est donc de 15 pouces entre les deux moyennes (plus exactement 14,64).

En remontant jusqu'aux observations de l'année 1788, l'auteur est parvenu à déterminer la hauteur moyenne des eaux du lac Erié principalement et à tracer la figure ci-dessous. Dans ce diagramme, la ligne continue représente la courbe de Carrigton sur le nombre des taches solaires; la ligne brisée représente les observations plus récentes et continuées jusqu'en 1868 de MM. Delarue Stewart et Lœwy; la courbe inférieure représente la variation de niveau du lac Érié.

On remarque un accord satisfaisant pour les quatre premiers maxima et surtout pour 1837 et 1838; cette dernière année a été la plus haute du siècle pour les lacs Erié et Ontario. Les trois dernières périodes de maxima des taches solaires, arrivées en 1848, 1859 et 1870 sont loin d'être aussi visibles sur la courbe des eaux; mais l'auteur paraît satisfait de l'élévation sensible marquée en 1860 eu égard au niveau général, qui est depuis 1838 supérieur au niveau ancien. Il ajoute que la correspondance entre les périodes de maxima et de minima des taches solaires et des fluctuations des grands lacs, doit ouvrir un nouveau champ de recherches, quoiqu'elle ne soit



Courbes comparées des variations annuelles des taches solaires et du niveau du lac Érié.

pas absolue et montre l'extension du cycle météorologique mis en évidence par MM. Meldrum et Lockyer.

Dans leurs changements de niveau moyen annuel, les grands lacs donnent probablement la moyenne exacte de la quantité de pluie tombée sur un large espace. Les saisons dans lesquelles l'évaporation et la précipitation, ont été considérables, se réfléteraient pour ainsi dire dans le niveau des lacs; et si celui-ci est en rapport avec le nombre des taches du soleil, l'opinion de la coïncidence de celle-ci avec une plus grande activité solaire serait confirmée. En examinant les chroniques de Zurich, M. Wolf a remarqué que les années riches en taches solaires, ont été en général plus sèches et plus fertiles que celles du caractère opposé, lesquelles sont plus tourmentées de tempêtes que les premières. Par une autre série d'observations, M. Gauthier de Genève a trouvé le contraire. M. Dawson fait remarquer, en terminant, que les deux conclusions pourraient être vraies; l'évaporation pourrait amener ici la sécheresse, et plus loin la pluie suivant les conditions orographiques du terrain et suivant les courants d'air. Dans le cas des grands lacs, l'humidité et les vents froids amènent inévitablement la pluie.

Ces observations ne doivent pas être acceptées comme définitives mais elles sont intéressantes et appellent l'attention sur des coïncidences qui peuvent avoir leur valeur[1].

LES GRÊLONS DU MOIS DE JUIN 1874

Il y avait longtemps que des orages de grêle aussi violents que ceux du mois de juin dernier, ne s'étaient offerts à l'observation des météorologistes. Le 21 juin les départements du Rhône et de l'Isère, ont eu particulièrement à souffrir de la chute de grêlons, dont les dimensions étaient vraiment extraordinaires. Ces projectiles d'eau solidifiée étaient, pour la plupart, gros comme des noisettes, il s'en trouvait dans le nombre qui atteignaient le volume d'un œuf de poule. La gravure ci-contre reproduit fidèlement la

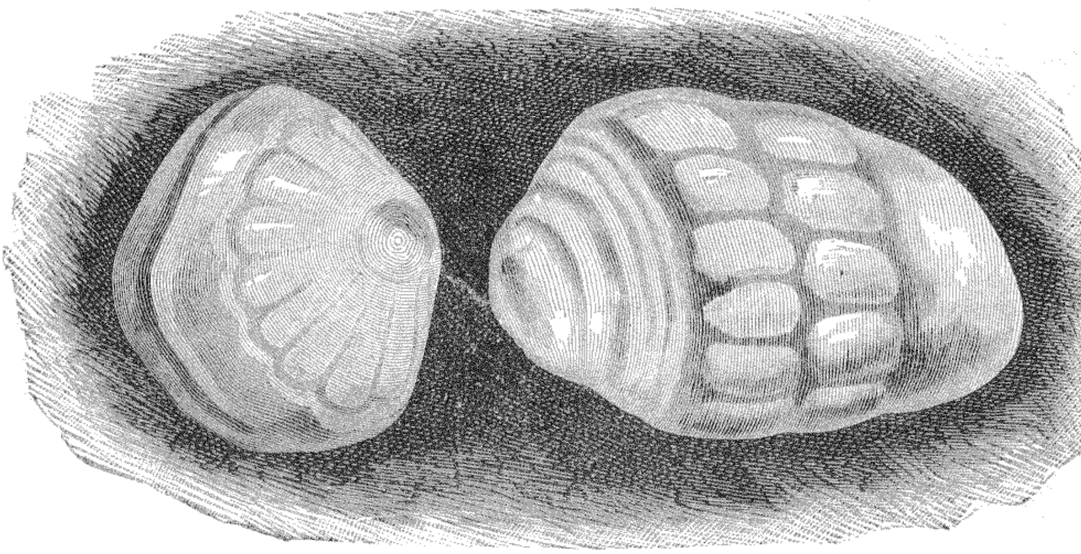
[1] *Nature*, 30 avril 1874.

grandeur et l'aspect de deux de ces formidables grêlons, formés d'un noyau central, autour duquel se superposent des enveloppes concentriques de glace. En se représentant, par la pensée, la chute d'une telle mitraille, ou conçoit l'importance des dégâts et des désastres qu'elle est susceptible de causer.

Dans la nuit du 27 au 28 du même mois, un nouvel orage de grêle non moins extraordinaire s'est abattu sur le département de l'Hérault.

Nous avons déjà parlé des observations qui ont été faites à Montpellier et à Nîmes[1]. Nous les compléterons aujourd'hui en reproduisant quelques renseignements que M. J. Gay a récemment communiqués à M. Ch. Sainte-Claire Deville[2]. « Une demi-heure après la chute des grêlons, j'en recueille un panier, dit M. Gay, et j'en pèse et mesure plusieurs. Ils sont en général plus gros qu'une noix, leur forme est grossièrement ellipsoïdale, leur surface mamelonnée; tous possèdent le noyau opaque entouré de glace très-transparente. Leur plus grand diamètre est de 30, 40, 50 millimètres; j'en mesure un, fort irrégulier et très-diminué déjà par la fusion, qui a 62 millimètres de longueur; sept, pesés ensemble, égalent 150 grammes. Le matin... le sol est criblé de trous ellipsoïdaux presque hémisphériques, ils ont 35, 40, 50 millimètres de diamètre, j'en ai mesuré de 75 millimètres.

Sur les volets et les murailles on voit la trace des grêlons; des tuiles et des pots de fleurs ont été brisés, le bord de l'ouverture d'un arrosoir en zinc, bien que doublé, a été déchiré.... L'orage paraît être né sur la frontière de l'Aude et de l'Hérault, auprès de



Grêlons tombés à Lyon, le 21 juin 1874. (Grandeur naturelle.)

Saint-Pons dans la montagne Noire. Il s'est dirigé ensuite O.-S.-O, E.-N.-E., passe vers 11 h. 30 au nord de Béziers, atteint Pezenas et Montagnac sur la rive droite, s'infléchit légèrement vers le sud au contact des hauteurs de Valhanquès, puis, à partir de Montpellier, suit à peu près exactement la ligne du chemin de fer de Montpellier à Nîmes et va mourir enfin aux environs de Nîmes. La largeur du fleuve de grêle paraît avoir été de 8 à 10 kilomètres environ; mais il n'a été réellement désastreux que sur une largeur moindre. C'est sur la rive gauche que l'orage paraît avoir eu sa plus grande intensité; là, la grêle est tombée très-serrée, très-grosse pendant quinze à dix-huit minutes. Les récoltes, sur cette ligne, sont entièrement perdues; les communes d'Adissan, Tressan, Vendemian, Grabels, Castelnau, Lunel-Viel, sont signalées comme absolument dévastées.... Sur certains points les arbres sont dénudés comme en hiver.... Des évaluations qui ne paraissent pas exagérées, portent la perte en vin, due à l'orage, dans le département de l'Hérault, à 2,500,000 hectolitres, soit, à 20 francs l'hectolitre, 50,000,000 de francs. »

Les orages de grêle du mois de juin ont été, comme on le voit, très-sérieusement étudiés; les observations des grêlons si considérables qui se sont précipités sur le sol confirment celles qui ont été faites précédemment dans des circonstances analogues. Les grêlons sont en effet presque toujours formés, comme ceux des 21, 27 et 28 juin, d'un premier noyau sphérique d'un blanc laiteux et opaque, autour duquel se présentent des enveloppes concentriques de glace transparente.

Les formes des grêlons sont très-variables; le plus habituellement ils sont ronds, sphériques; quelquefois ils se présentent sous la forme ovoïdale, il arrive même qu'ils offrent l'aspect d'un polyèdre géométrique, dont les faces sont très-distinctes. Quand on regarde à la loupe la section pratiquée dans la masse d'un grêlon, on aperçoit un réseau à mailles hexagonales, qui dénote la structure cristalline de sa formation.

[1] Voy. n° 59, p. 110.
[2] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Séance du 6 juillet 1874.

Les grêlons du mois de juin ne sont pas les plus gros que l'on ait vus tomber à la surface du sol, quoique leur dimension soit respectable, on en cite de plus volumineux encore. C'est ainsi qu'au mois d'octobre 1844, pendant un orage effroyable qui dévasta une grande partie du midi de la France, on recueillit des grêlons qui ne pesaient pas moins de 5 kilogrammes. Ces glaçons avaient la force de boulets de canon; aussi des hommes se trouvèrent-ils lapidés par ces projectiles atmosphériques; des toitures furent effondrées et des bateaux fluviaux coulés à fond. M. Huc rapporte que dans la Tartarie les grêlons atteignent parfois des dimensions plus grandes encore; on en a vu qui pesaient 6 kilogrammes, et leur chute décimait en un instant des troupeaux entiers !

Enfin une chronique du temps de Charlemagne nous parle de grêlons de *la taille d'un éléphant!* Mais il nous paraît prudent de nous arrêter dans cette énumération, tout en nous permettant même de mettre en doute la véracité de ce dernier historien ! L. Lhéritier.

CHRONIQUE

Analyse et synthèse du bleu égyptien. — Ce bleu parfaitement exempt de cobalt a été trouvé en fragments de la grosseur d'une bille d'écolier, dans les ruines d'Autun, et dans l'oppidum gaulois du mont Beuvray (Saône-et-Loire). La substance, d'après M. H. de Fontenay, est rude au toucher: elle s'écrase facilement sous le pilon. Examinée à la loupe, sa poudre laisse voir de petits grains blancs de silice libre. L'analyse a fait voir qu'elle était formée de silice 70,25, oxyde de cuivre 16,44, alumine et oxyde de fer 2,36, chaux 8,35 et soude 2,83. En faisant fondre un mélange intime de sable blanc, d'oxyde noir de cuivre, de craie et de carbonate de soude, M. de Fontenay a obtenu une fritte bleue tout à fait semblable à l'azur des anciens.

Anniversaire de la découverte de l'oxygène. — Le 1er août aura lieu à Birmingham une cérémonie intéressante. M. Huxley inaugurera, au nom d'un comité de souscription, une statue de Priestley pour célébrer le centenaire de la découverte de l'oxygène. Il est à remarquer qu'on ne fait rien en France pour célébrer la part que Lavoisier a prise à cette découverte et les conséquences immenses qu'il a pu en dégager.

Priestley habitait, comme on le sait, Birmingham. Son laboratoire fut incendié par des fanatiques, à cause de l'enthousiasme avec lequel ce grand homme avait salué la Révolution française.

M. Pasteur. — Dans sa séance du 18 juillet 1874, l'Assemblée nationale a adopté par 532 voix contre 24 le projet de loi dont nous donnons le texte :

« Art. 1er. — Il est accordé à M. Pasteur une pension annuelle et viagère de 12,000 fr. à titre de récompense nationale.

« Art. 2. — Cette pension sera inscrite au livre des pensions civiles du Trésor public, avec jouissance à partir de la promulgation de la présente loi ; elle ne sera pas sujette aux lois particulières du cumul ; elle sera reversible par moitié sur la veuve de M. Pasteur. »

Il est à regretter qu'un des honorables ait cru devoir protester contre cet acte de justice ; mais sa voix a été étouffée. Nous avons applaudi, et nous applaudissons encore à la récompense nationale accordée à M. Pasteur ; mais il ne faudrait pas oublier que nous avons en France d'autres savants illustres, dont les titres à la reconnaissance publique ne sont pas moindres que ceux de M. Pasteur.

Les bancs d'anchois dans la Méditerranée. — Le passage des anchois de l'ouest à l'est, dans la Méditerranée, est cette année d'une abondance extraordinaire ; les légions de ces poissons, serrés les uns contre les autres, couvrent une superficie de plusieurs kilomètres carrés ; c'est par millions qu'il faudrait les compter. Ces masses animées sont suivies de quelques gros poissons qui dévorent leur arrière-garde. L'abondance des anchois dans la Méditerranée est, pour les populations riveraines et pour l'industrie des salaisons, ce que l'abondance des harengs est pour les populations riveraines des mers du Nord, c'est-à-dire une source de richesse. L'anchois frais et l'anchois salé sont des aliments de premier ordre dans les contrées maritimes.

Sa réputation est très-ancienne. Les Grecs et les Romains, dans le temps où ils attachaient le plus d'importance à l'art de préparer les aliments, faisaient avec les anchois une liqueur que l'on nommait *garum*, et qui était, sur toutes les tables, la sauce piquante par excellence. La prédilection pour ce poisson était telle, que de riches particuliers emplissaient d'eau de mer de grands viviers et y conservaient des anchois pour leur table. Aulus Hirtius, qui donna un grand repas à César au moment où celui-ci venait d'être nommé dictateur, fit servir un plat composé de plusieurs milliers d'anchois.

La peste. — Suivant une dépêche télégraphique, la peste aurait éclaté à Bagdad et à Tripoli. Le mois dernier, une commission composée de quatre médecins a été envoyée par le gouvernement ottoman pour faire une enquête et un rapport au sujet de cette maladie, et la commission a déclaré que c'était la peste. Elle existe à Hillé, Divanich, Dagara et Afidj. Des mesures quarantenaires ont été promptement appliquées tout autour du district infecté, et les derniers télégrammes de Bagdad, jusqu'au 14 courant, annoncent que l'épidémie diminue sensiblement. La nouvelle s'est récemment répandue que la peste a également éclaté à Sina, dans le Kurdistan persan, à peu de distance de Bana, où elle avait fait son apparition en 1871 ; mais cette nouvelle demande confirmation. D'un autre côté, la peste s'est montrée à Merdj, ville du district de Barca, à une distance de vingt heures de Bengazi, porte de l'Afrique septentrionale. (*Gazette de médecine*).

L'extraction de l'or à Victoria. — Un rapport de la commission des mines de Victoria, reproduit en extrait par le *Journal of Applied Science*, n'évalue pas à moins de 50,595 le nombre des ouvriers qui ont été occupés à l'extraction de l'or sur le territoire de cette colonie, pendant le dernier trimestre de l'année 1873. Le contingent des travailleurs, formé en grande partie d'Européens, a été de 33,822 individus dans les mines d'alluvion et de 16,773 dans celles de quartz. En outre, 362 machines à vapeur, représentant une force motrice de 9,579 chevaux, ont été employées à l'exploitation des mines. La valeur approximative de tout le terrain minier de la colonie est évaluée dans le rapport à 53,280,000 fr. Quant à la production de l'or pendant le dernier trimestre de 1873, elle a été de

297,576 onces, sur lesquelles 267,579 onces ont été exportées. (*Revue industrielle*).

L'oïdium en 1874. — La vigne a montré sa fleur dans des conditions satisfaisantes. La coulure tant redoutée ne s'est point produite; malgré les pessimistes, on est fondé à croire qu'elle n'est plus à craindre. Malheureusement, d'après le journal *la Vigne*, l'oïdium se montre presque partout, comme échantillon; cet ennemi de la vigne n'a point disparu: les cépages tendres et à feuilles molles témoignent des ravages qu'il est prêt à exercer, si l'on ne s'empresse de le combattre par les moyens les plus énergiques. Il faut donc se hâter. Les soufrages sont de toute opportunité: on ne doit point négliger d'employer cet agent actif, dans les rares intervalles du temps calme et du soleil. Le soufre, qui peut fournir les meilleurs résultats, doit être trituré avec 25 p. 100 de plâtre gris. Cette dernière substance donne de la force, de la solidité et de l'adhérence à la poudre jaune qui se maintient plus longtemps sur le bois et sur le feuillage. On ne saurait user de trop de précautions et de soins dans la préparation des vignes soumises aux soufrages. Il est indispensable de les palisser, de relever doucement les flages, afin d'éviter que le verjus soit brusquement déplacé et que le soufre atteigne toutes les parties vertes. Le soufflet, même malgré les imperfections qu'il présente, est encore l'instrument qui offre le plus de ressources pour ces opérations.

BIBLIOGRAPHIE

Les mouvements de l'atmosphère et des mers, considérés au point de vue de la prévision du temps, par M. Marié Davy, avec 24 cartes tirées en couleur et de nombreuses figures dans le texte. G. Masson, éditeur.

Aucune époque n'a été aussi favorable pour recommander le bel ouvrage du savant directeur de l'Observatoire de Montsouris; la météorologie rationnelle basée sur l'observation des faits préoccupe plus que jamais le public éclairé; elle a, en effet, déjà fourni ses preuves de prévision, et M. Marié Davy est certainement un des observateurs qui ont le plus contribué à la création de ces méthodes nouvelles dont l'avenir est assuré. Non-seulement le bel ouvrage de M. Marié Davy, nous ouvre le grand tableau des mouvements aériens et océaniques, mais il nous révèle les conséquences de cette grande étude, et nous indique les services que les hommes sont en droit d'en attendre par la possibilité de prévoir les phénomènes atmosphériques.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 juillet 1874. — Présidence de M. Bertrand.

C'est sans doute dans l'effroyable température que nous subissons que se trouve la cause de l'apathie de l'Académie. Les membres extrêmement peu nombreux murmurent avec peine les quelques mots qu'ils ont à dire, et avant quatre heures un quart, moins d'une heure après l'ouverture de la séance, le président annonce qu'il n'y a plus rien à l'ordre du jour, et qu'en désespoir de cause la docte compagnie va se former en comité secret.

Récompense nationale à M. Pasteur. — La pièce saillante de la correspondance est une lettre de M. Paul Bert dans laquelle ce député annonce qu'il vient de présenter à l'Assemblée nationale un rapport tendant à faire accepter le principe des récompenses nationales aux auteurs de travaux scientifiques utiles, et la première application de cette mesure à M. Pasteur. Le rapporteur met à la disposition de l'Académie le nombre d'exemplaires du rapport qu'elle jugera utile afin que tout le monde en ait.

Conductibilité des corps ligneux. — M. Du Moncel a reconnu que les corps ligneux sont d'autant plus conducteurs de l'électricité qu'ils sont plus riches en humidité. Si, par la pression, on en chasse toute l'eau, leur conductibilité diminue d'une manière très-sensible.

Pansement des plaies. — Par le canal de M. Gosselin, un praticien de Bordeaux, M. le docteur Hozam soumet un nouveau système de pansement des plaies d'amputation. Ce procédé, qui consiste dans l'emploi d'une suture profonde et d'une suture superficielle, offre quelques points d'analogie avec le pansement par occlusion que M. Alphonse Guérin a récemment décrit. Cependant il en diffère profondément par le *drain* que l'auteur conserve, et qui, permettant l'écoulement constant du pus, laisse l'air pénétrer en même temps dans l'appareil.

Chimie organique. — Une intéressante expérience est réalisée par M. Oppelheim. Elle consiste à traiter l'éther acétique iodé par le chloroforme. Dans ces conditions il se fait une réaction quelque peu complexe, dont l'un des produits est un acide de la série benzoïque. Le passage est donc réalisé de la série grasse à la série aromatique.

Thermo-chimie. — Lorsque le sulfate de soude est placé dans l'eau à une température telle qu'aucun hydrate n'est possible et que le sel anhydre se dépose seul, il se développe cependant une grande quantité de chaleur. Tel est le fait étudié par M. de Kobell, et qui paraît présenter à M. Berthelot un intérêt tout spécial.

Action réciproque des courants. — Dans tous les traités de physique on enseigne que deux éléments de courant s'attirent lorsqu'ils sont de même sens et se repoussent dans le cas contraire. D'après M. Bertrand, cette proposition est fausse et diamétralement contraire à ce qui résulte de la loi d'Ampère. Stanislas Meunier.

LES DÉNIVELLATIONS SÉCULAIRES

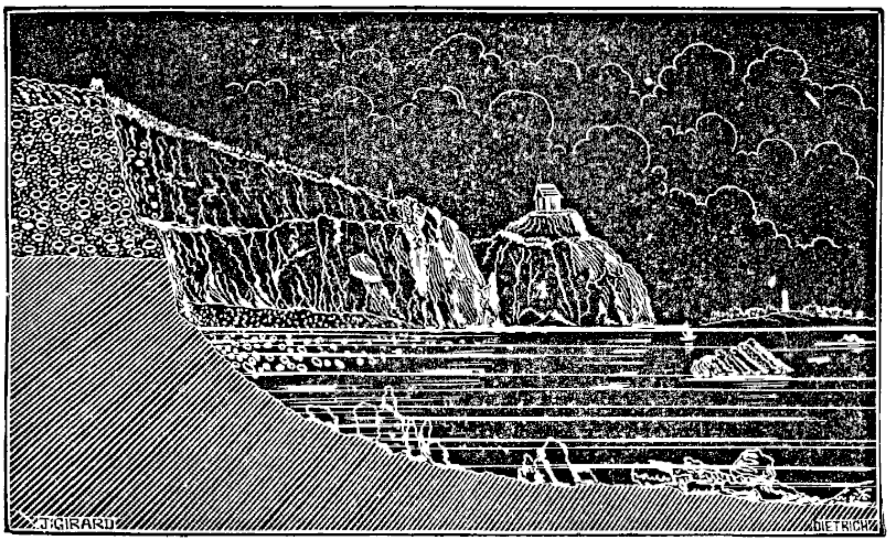
L'écorce terrestre n'est pas seulement soumise à des secousses violentes, comme les tremblements de terre, elle éprouve aussi des mouvements très-lents, tellement inappréciables, qu'ils ne peuvent être constatés que par plusieurs générations successives d'observateurs. Ces constatations n'ont un caractère de vraisemblance que sur le bord de la mer, parce que l'on possède à côté un repère unique pour sa régularité: le niveau de la mer. Il serait impossible de rattacher une observation, faite dans l'intérieur des terres, à un plan de nivellement, qui fût en rapport avec la dépression ou l'élévation de la surface de la terre. La base chronologique manque.

Si la mer a envahi les terres, on peut retrouver des traces d'enfoncement; si le contraire s'est produit, on retrouve dans les terres ou sur les roches des coquillages marins, témoignages écrits de l'ancien niveau de la mer. Les travaux dus à la main de l'homme, tels que les ports, les constructions anciennes, sont aussi des repères que le hasard donne pour la révélation des changements de niveau.

Les premières études sur cette question remontent à 1730 ; l'abaissement du plan d'eau de la mer Baltique fut constaté par Celsius. Ayant fait un repère à l'île Loëffgrand, il vit avec Linné, treize ans plus tard une différence de 18 centimètres. Playfair, en 1802, et Buch, en 1807, émirent l'opinion de changements de niveau dans le sol, et non pas dans la mer. Ces travaux furent continués par sir Roderick Murchison en 1845 ; comparant l'affaissement des côtes de Suède et l'élévation de celles de Norwége, il avança que la péninsule scandinave était soumise à un mouvement de bascule. Depuis, de nombreux observateurs se sont mis en quête de renseignements, et ils en ont rencontré sur presque toutes les côtes.

Les oscillations sont plutôt locales que générales ; on retrouve dans un même endroit de certaine étendue, des preuves de variation de niveau semblables à un plissement du sol. Il est hors de doute que ces mouvements se sont manifestés dans presque tous les âges, et qu'ils se continuent encore en vertu d'une loi générale mal déterminée. Deux causes sont probablement en action, et l'une pourrait être la conséquence de l'autre. Plusieurs géologues les regardent comme des tremblements de terre avortés, d'autres comme le résultat de modifications successives de la nature du sol. L'action de la mer et de l'atmosphère étant très-inégales, l'équilibre des côtes est constamment modifié, ce qui peut produire des glissements ; ils sont comparables à ceux qu'on rencontre dans les tranchées de chemin de fer, seulement ils sont réglés par les progrès de l'érosion, en sorte qu'ils ont lieu avec une lenteur séculaire.

Nous ajouterons aux nombreux exemples déjà constatés sur le littoral français de l'Océan, quelques



Traces de dénivellations des côtes à Roscof (Finistère).

observations sur les côtes du Nord, où les dénivellations fournissent de fréquents témoignages. On trouve à la pointe Sainte-Barbe, près Roscof, à plus de cinq mètres au-dessus du niveau des hautes mers, un terrain meuble rempli de galets, où l'on cultive ces légumes qui font la réputation du pays. Cette terre argilo-siliceuse, mise à découvert par érosion des pluies et du vent de mer, offre une épaisseur d'au moins deux mètres. Si l'on accepte ce témoignage comme preuve du séjour de la mer, on peut y voir un ancien rivage, où les vagues ont roulé des galets et accumulé des sables. Ce n'est pas le fond d'une mer ancienne, où les restes organiques se seraient développés, dans le calme propre aux grandes profondeurs ; les galets et les quelques tests coquilliers qui les accompagnent, indiquent le travail et l'assaut répété des vagues à un endroit duquel elles sont éloignées maintenant.

Ce fait local, rapproché des observations faites sur plusieurs points des côtes du Nord, indiquerait une élévation générale. Mais d'autre part, l'ensemble du bassin formé par le golfe de Saint-Malo paraît s'affaisser graduellement. L'ingénieur anglais Peakock signale un abaissement des iles de Jersey et de Guernesey. M. Quesnault a publié d'anciens documents qui portent à croire qu'autrefois le Cotentin se trouvait réuni aux îles de Jersey et d'Aurigny, ainsi qu'aux îles Chaussey et aux écueils de la baie de Granville. Une carte de Deschamps Vadeville représente même l'état de cette région au temps de Jules César. Elle a été dressée en 1714, d'après une carte en lambeaux de 1406, qui se trouvait au monastère du mont Saint-Michel. Ce document semble établir que le Cotentin subit un affaissement lent et que la mer a déjà détruit par érosion de larges zones de ces côtes.

Peut-être ces perturbations lentes sont-elles une des conditions d'harmonie de l'écorce terrestre et un moyen pondérateur dans la mécanique du globe.

J. GIRARD.

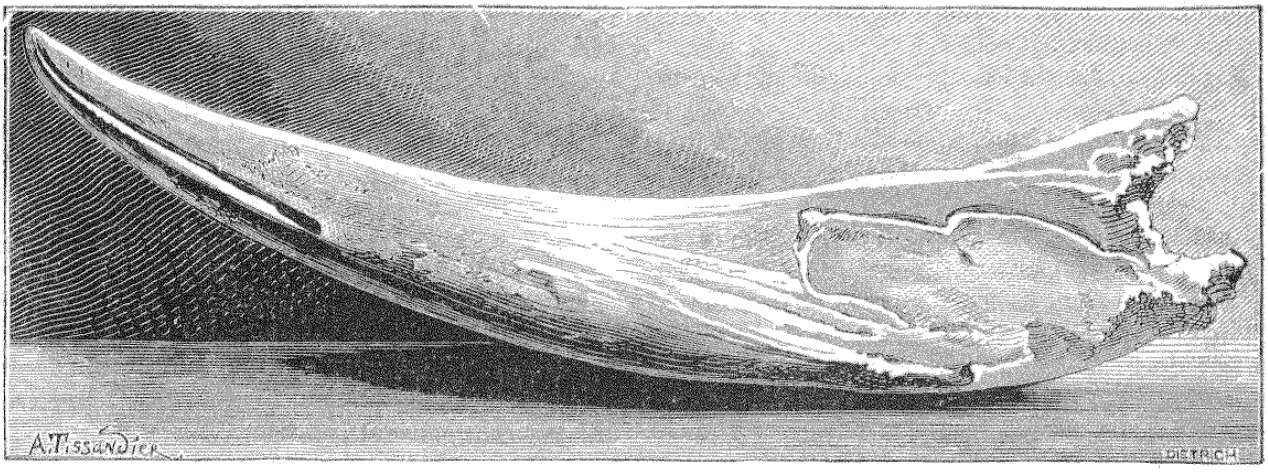
Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL. — IMPRIMERIE DE CRÉTÉ.

LE MUSÉE DE SAINT-GERMAIN[1]

Il n'y a guère plus de dix ans que ce musée a été fondé, et il forme déjà la plus riche et la plus complète collection du même genre qui existe en Europe. Si intéressant que puisse être le musée historique de Copenhague, dont on vante beaucoup la richesse, il est douteux qu'il surpasse celui qu'ont organisé à Saint-Germain ses deux savants et zélés directeurs, MM. Alexandre Bertrand et Gabriel de Mortillet.

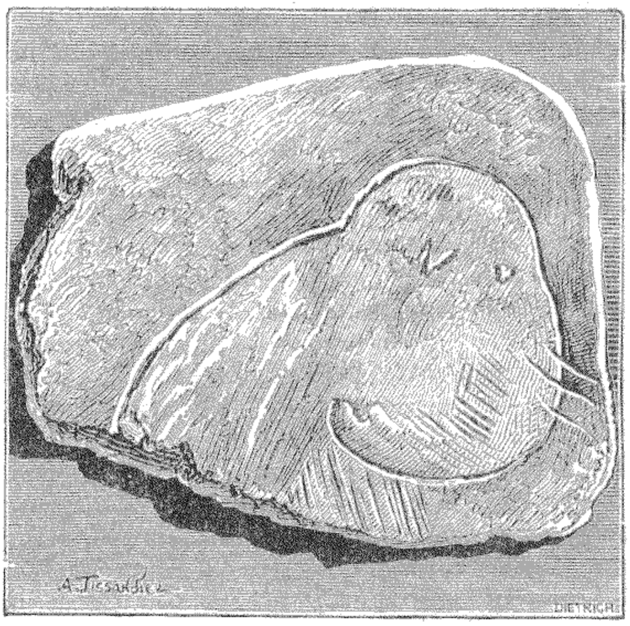
L'origine du musée de Saint-Germain explique assez son but. On sait que l'auteur de l'*Histoire de César* ne voulait d'abord y mettre que les pièces justificatives de son ouvrage : le résultat des fouilles, les plans des différents camps de César, les armes romaines et gauloises, etc. D'où le nom de gallo-romain qui fut d'abord appliqué à notre musée.



Tête d'ours sculptée sur un andouiller de cerf. Massat (Ariége). — Donateurs : MM. Lartet et Christy.

Dans le principe, il devait donc être exclusivement historique : mais bientôt, ce cadre fut jugé trop restreint ; le roi de Danemark, M. Boucher de Perthes et d'autres donateurs, apportèrent au château de Saint-Germain des pièces beaucoup plus anciennes que les époques historiques, et qui, sans doute, ne se rapportaient guère plus aux Gaulois qu'aux Romains.

Dès lors l'objet du musée changea. Il ne fut plus seulement gallo-romain, il devint une collection d'archéologie française : « Il devra réunir, dit un rapport en 1863, toutes les pièces justificatives de notre histoire jusqu'à Charlemagne. »



Dessin d'une tête de mammouth sur un os de renne. (Nouvelle pièce du musée de Saint-Germain.)

Il y a donc deux parties dans le musée de Saint-Germain : une partie historique qui se rapporte aux Gaulois tels que les connurent les Romains, et une autre qui contient les plus anciens vestiges qu'ait laissés l'homme sur le sol des Gaules. C'est cette partie antéhistorique du musée de Saint-Germain que nous étudierons en premier lieu.

La science n'a pas encore pu assigner, en années, de date même approximative aux monuments que l'homme a laissés de son existence avant l'histoire. Ici, comme en géologie, il faut donc se contenter de dates purement relatives. C'est d'après la perfection plus ou moins grande des produits de l'industrie humaine qu'on a divisé les temps qui précèdent l'histoire. On est arrivé ainsi à reconnaître, dans ces temps reculés, quatre grandes divisions :

1° L'âge de la pierre taillée, où l'homme ne savait encore que tailler assez *grossièrement* les silex qui lui servaient d'armes. Cet âge, qui répond à la pé-

[1] Ouvert les dimanches, mardis et jeudis de chaque semaine de 11 1/2 à 4 heures du soir. Nous recommandons aux visiteurs, qui voudraient un guide complet et intéressant, de prendre *les Promenades au musée de Saint-Germain*, par M. Gabriel de Mortillet.

riode quaternaire des géologues, peut se décomposer lui-même en deux périodes[1] : la première, pendant laquelle l'homme était contemporain du mammouth et du rhinocéros à narines cloisonnées, et la seconde, pendant laquelle il vivait surtout avec le renne.

2° L'âge de la pierre polie. L'homme savait polir ses armes avec une grande perfection. L'homme est devenu potier ; il a des animaux domestiques, et il sait même cultiver la terre.

3° L'âge du bronze, dont les lacs de Suisse ont gardé de nombreux vestiges.

4° Enfin, l'âge du fer, qui a précédé de peu les temps historiques.

Age de la pierre taillée. — C'est en 1832 que Boucher de Perthes révéla l'existence de l'humanité à l'époque glaciaire. Comme il étudiait une carrière située à Abbeville même, il y recueillit une petite pierre dont la forme le frappa singulièrement. Elle avait l'aspect d'une hache, et semblait avoir été martelée et façonnée avec soin, en sorte que cette apparence de hache, qu'avait ce caillou, parut à Boucher de Perthes, non pas un effet du hasard, mais le résultat d'une volonté réfléchie, d'une intervention humaine.

Cette pierre, Boucher de Perthes l'avait trouvée dans une carrière quaternaire, c'est-à-dire dans un terrain datant de l'époque du mammouth et du rhinocéros. C'est ainsi qu'une circonstance que tout autre eût trouvée insignifiante, fut pour cet homme de génie un trait de lumière; par elle, il fut amené à faire de nouvelles recherches, et à affirmer l'existence de l'homme pendant l'époque quaternaire, découverte d'une importance capitale en paléontologie.

On les voit au musée de Saint-Germain, ces haches de pierre dont Boucher de Perthes eut la gloire d'être le premier, et pendant bien longtemps le seul, à reconnaître l'authenticité. La plupart d'entre elles sont grandes comme la main ; elles sont taillées grossièrement par mille petits coups portés à l'aide d'un autre silex, de manière qu'un de leurs bords soit aigu et coupant et que l'autre, au contraire, se laisse prendre aisément à la main, et présente une sorte de talon sur lequel la paume trouve un large point d'appui. Cette précaution, de donner à la hache une forme qui s'adapte à la forme du creux de la main, se retrouve dans toutes les haches de l'époque quaternaire, et on peut dire qu'elle les caractérise.

L'homme a-t-il existé même avant cette époque ? Depuis les découvertes de M. l'abbé Bourgeois et de M. l'abbé Delaunay, il est impossible d'en douter. Le musée de Saint-Germain contient un certain nombre de pièces données par ces deux savants archéologues, et trouvées par eux dans des assises de l'époque tertiaire ; terrains tellement anciens, qu'entre leur apparition et celle des terrains quaternaires, la faune s'est renouvelée trois ou quatre fois.

Les pièces trouvées par M. l'abbé Bourgeois dans ces terrains sont, d'une part, des pierres éclatées d'abord au feu et polissées ensuite par le frottement, et d'autre part des os d'halithérium sur lesquels on voit des entailles faites avec un instrument tranchant.

A la vue d'instruments aussi misérables, l'imagination se reporte avec regret aux vers élégants dans lesquels les poëtes de l'antiquité nous ont décrit les aimables sentiments des hommes de l'âge d'or, la douce vie qu'ils menaient au milieu d'un éternel printemps, la paix perpétuelle qui régnait entre eux et l'heureuse et innocente simplicité de leurs mœurs. Hélas ! il faut renoncer à ces gracieuses légendes. Ce n'est pas au milieu d'un printemps perpétuel que vivaient nos premiers ancêtres. Ils ont traversé la période glaciaire, dont la température ne répond certes pas à la description d'Ovide. Et quand on songe que ces malheureux (dont les crânes de Néanderthal et des Eyzies nous montrent la figure hideuse et même bestiale), n'avaient, pour chasser le mammouth et pour combattre l'ours des cavernes, que les misérables cailloux taillés que nous avons sous les yeux, il est bien difficile de leur supposer une existence douce et paisible.

Après la période glaciaire, nous trouvons une race d'hommes évidemment bien supérieurs à ceux qui viennent de nous occuper. Les crânes qui nous sont restés d'eux ressemblent presque aux nôtres, et les produits de leur industrie sont bien plus travaillés et plus soignés que les haches grossières de l'époque quaternaire. Ces hommes façonnaient la pierre en grattoir, en lame de couteau, plus tard en pointes de flèches.

Ils ont inventé un instrument précieux, la scie, dont on voit plusieurs exemplaires en silex, au musée de Saint-Germain. En même temps, ils ont appris à ciseler une matière première, inconnue à leurs prédécesseurs : l'os, soit de l'ours, soit surtout du renne, dont la présence caractérise leur époque. Il faut voir les pièces elles-mêmes pour se rendre compte de la finesse et de la perfection relative du travail : des pointes de lance soigneusement sculptées, des hameçons faits avec une dent coupée, des harpons barbelés à peu près semblables à ceux dont on se sert encore aujourd'hui dans les pays habités par le renne, des sifflets faits avec une phalange, enfin des aiguilles fines et pointues. On devine à la perfection et à la finesse du travail que c'est à des doigts de femme que leur fabrication les destinait. On peut même voir par quelle méthode on les confectionnait. C'était surtout les os longs d'oiseau qu'on y employait, sans doute à cause de leur densité et de leur peu d'épaisseur. A l'aide d'une lame fine et pointue on détachait ces aiguilles des os d'oiseau; ensuite, on les taillait; puis, avec la pointe du même silex, on perçait le chas de l'aiguille. Pour aiguiser la pointe, il est probable qu'alors comme aujourd'hui, on la frottait sur un grès.

Mais ce qui caractérise cette époque, ce sont les dispositions artistiques de ces hommes. On en trouve mille témoignages au musée de Saint-Germain. On

[1] Nous dirions en *quatre* dans un travail moins sommaire.

y voit, par exemple, des manches de poignard dans lesquels l'artiste a ciselé, soit un renne, soit un mammouth. On remarque aussi des dessins sur pierre et d'autres sur ivoire, dont plusieurs sont fort instructifs. Nous savions, grâce aux mammouths que les glaces du pôle nous ont conservés depuis des temps incalculables, que cet animal primordial était pourvu d'une abondante et longue toison; l'artiste de l'âge de pierre nous apprend en outre, par plusieurs dessins et par quelques sculptures, que le mammouth tenait d'habitude sa trompe recourbée entre ses jambes de devant, tandis qu'une longue queue, garnie d'un abondant bouquet de poils, battait ses flancs sans doute pour en chasser les mouches. Assurément l'auteur de ce dessin ne se doutait pas qu'il donnerait aux siècles futurs des leçons d'histoire naturelle.

L'une de nos gravures représente une acquisition toute récente du musée; c'est une remarquable tête de mammouth dessinée sur os de renne. L'original de cette pièce appartient à un zélé collectionneur, M. le marquis de Vibraye. L'autre figure reproduit le dessin d'une tête d'ours gravée sur un andouiller de cerf.

Des hommes aussi artistes ne pouvaient manquer d'être quelquefois galants : on a retrouvé d'eux des colliers d'autant plus précieux qu'ils sont composés de canines de renne; chacun des grains de ces colliers rappelait donc à son possesseur une chasse heureuse, un jour de joie et de liesse. Ces canines atrophiées, formant un petit mamelon irrégulier, sont encore aujourd'hui très-recherchées comme souvenirs de chasse. Lorsqu'on a tué un cerf, les piqueurs en arrachent les canines et les offrent aux dames qui ont suivi la chasse; étonnante constance de l'imagination humaine à travers des milliers de siècles!

L'âge de la *pierre polie* est évidemment beaucoup plus récent que celui de la pierre taillée. Entre ces deux époques, le climat a complétement changé; toutes les formes vivantes sont remplacées par d'autres formes; plus de mammouth, plus de grand ours, de grand chat des cavernes; le rhinocéros à narines cloisonnées a disparu, le renne a été repoussé par la chaleur jusqu'aux terres voisines du pôle. A leur place, les animaux actuels, l'ours des Pyrénées, le cerf, le loup, le blaireau, l'urus, le castor, qui n'ont disparu qu'aux époques historiques, l'auroch, dont il reste encore quelques exemplaires dans les forêts du czar en Lithuanie. Ainsi la faune de la pierre polie est la faune actuelle.

On peut donc assurer qu'entre l'âge de pierre taillée et l'âge de pierre polie, un grand nombre de siècles se sont écoulés. Ce n'est pas dans notre pays qu'on peut le mieux étudier cette période intermédiaire, c'est dans le Danemark, et particulièrement dans le musée de Copenhague, sur lequel nous reviendrons.

La grandeur de l'intervalle qui sépare ces deux âges n'est pas démontrée seulement par l'étude des terrains et des précieux restes qu'ils recèlent; elle l'est aussi par les progrès que la civilisation a faits entre ces deux périodes. L'homme n'est plus un chasseur nomade n'ayant ni feu ni lieu; il est devenu pasteur, il a conquis l'empire sur les animaux, et en a fait ses domestiques : il nourrit chez lui la chèvre, le bœuf, le veau qui paraît avoir été sa nourriture préférée. A l'aide du feu, il transforme la terre, et la poterie commence cette grande série des arts industriels qui font de l'homme un véritable créateur.

Quelques graines, qu'un heureux hasard a conservées dans certaines stations (Robenhausen et dans le Puy-de-Dôme) nous apprennent qu'il était déjà agriculteur.

Mais ce qui, parmi les vestiges de ces antiques périodes, arrête le plus nos regards curieux, ce sont les armes en pierre qui en restent. Ces armes ne sont plus des morceaux de silex simplement taillés pour être tenus à la main, ce sont des haches véritables, polies avec un soin, avec un art infinis, et destinées à être fixées au bout d'un manche.

On a retrouvé tous les éléments de leur fabrication, et on a pu reconstituer ainsi la principale industrie des hommes de ces temps éloignés.

Les hommes primitifs détachaient d'abord le morceau de silex qu'ils voulaient travailler, d'un bloc de pierre, qui, amoindri par des soustractions successives, se réduisait bientôt à sa plus simple expression, et alors était rejeté comme inutile. Ce sont ces pierres qui forment ce qu'on appelle aujourd'hui des *nucleus*. Les morceaux bruts qui avaient été ainsi détachés, étaient ensuite grossièrement taillés avec un marteau de silex que nous appelons *percuteur*, et qui, en façonnant la hache, s'arrondissait lui-même par l'effet des coups qu'il donnait. La hache, ayant ainsi acquis à peu près la forme désirée, était alors frottée sur des *polissoirs*, larges pierres sur lesquelles ce travail de polissage a laissé de longs et profonds sillons. La méthode que nous venons d'indiquer est celle que suivent encore aujourd'hui les sauvages qui se servent d'armes de pierre.

Le silex n'était pas la seule matière employée. Dans les pays où il était rare, on faisait des haches fort élégantes en porphyre, en jadéïte, et en plusieurs autres minéraux.

Un certain nombre de ces haches ont été trouvées encore pourvues d'un manche en bois de cerf, et probablement elles avaient toutes au moins un manche en bois que le temps a détruit.

J'ai dit qu'à cette époque les hommes avaient inventé la poterie. On voit à Saint-Germain leurs premiers essais, qui naturellement furent d'abord fort imparfaits. C'étaient des vases faits à la main, et non au tour, en terre très-grossière, pleine de graviers et cuite à feu découvert, c'est-à-dire à peine cuite. Les plus anciens n'avaient pas d'anse.

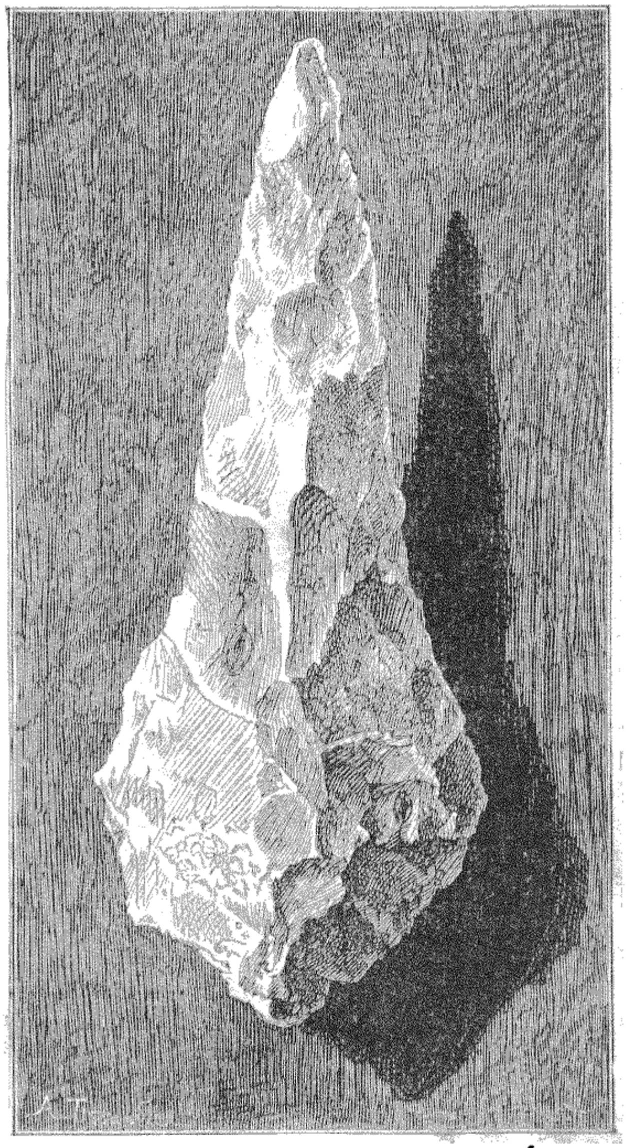
C'est à l'âge de la pierre polie qu'il faut rapporter ces dolmens dont le musée de Saint-Germain contient des reproductions au vingtième, exécutées par M. Abel Lemaître, avec une exactitude dont j'ai pu

juger par moi-même. Ces constructions, ordinairement souterraines, étaient faites avec de larges rochers plats, et sans doute elles servaient de sépulture. Un dolmen se compose généralement d'un couloir plus ou moins long et d'une chambre à laquelle il aboutit. C'est en fouillant le sol de cette chambre qu'on fait quelquefois des trouvailles curieuses. Malheureusement les dolmens ont été le plus souvent saccagés, d'ailleurs sans aucun succès, par les chercheurs de trésors. De plus, ils ont servi à mille usages : ils ont recélé des voleurs, donné refuge à des religionnaires persécutés; servi d'écurie ou d'étable. Le dolmen de Bagneux, près Saumur (Maine-et-Loire), le plus grand dolmen de France, est si vaste et si haut qu'on y danse aujourd'hui aux jours de fête patronale. Sur la reproduction que le musée possède de ce dolmen, on voit même le banc (de création naturellement moderne) sur lequel est juché, les jours de bal, le ménétrier. Les paysans de Bagneux ne se doutent probablement pas qu'ils dansent dans un tombeau.

Pourquoi les hommes de l'âge de la pierre polie, si supérieurs, sous tant de rapports, à ceux de la période précédente, ont-ils complétement perdu les traditions artistiques de leurs prédécesseurs? Non-seulement on ne trouve d'eux ni sculptures, ni dessins, mais on ne voit même pas qu'ils aient eu le goût de l'ornementation. Ces vases sur lesquels il eût été si facile de tracer quelques dessins, en sont toujours dépourvus. L'un d'eux porte pourtant quelques traits faits avec l'ongle du pouce. De même, les parois du très-remarquable dolmen de Gavr'nis (îles des Chèvres, Morbihan) sont couvertes de lignes courbes concentriques gravées en creux. On a cru voir dans ces lignes une sorte d'écriture; mais il est certain aujourd'hui qu'elles n'étaient que décoratives.

Les époques plus récentes de l'humanité nous montrent aussi les beaux-arts perfectionnés en certains siècles, et jetant une vive lumière; puis obscurcis et adultérés pendant des périodes plus ou moins longues, pour renaître ensuite avec tout leur éclat. Ne nous étonnons point trop qu'il ait pu y avoir des révolutions semblables pendant les âges primitifs.

L'âge de bronze nous montrera des progrès réalisés dans mille industries diverses, mais l'art de la sculpture et du dessin resteront ignorés. Une fois perdus dans l'Occident, ces arts n'y reparaîtront qu'amenés d'Orient par les Romains.



Hache lancéolée de Saint-Acheul. — Donateur : Boucher de Perthes

Mais avant de quitter l'âge de la pierre, il convient d'étudier les vestiges qu'il a laissés à l'étranger. Nous appelons particulièrement l'attention sur la belle collection donnée à notre musée par le roi de Danemark, Frédéric VII. Les savants danois ont toujours occupé un rang distingué dans la science. Aussi leur petit coin de la terre a-t-il été sondé, scruté, étudié avec talent et succès.

Le sol danois est couvert des vestiges de ses anciens habitants. Chaque jour, le soc de la charrue heurte quelque *tumulus*, sous lequel on retrouve à côté du squelette du chef qu'on y a enseveli, ses armes les plus belles. Et les rivages de la mer sont couverts des *Kjœkkenmœddings* ou débris de cuisine de ces anciennes populations coquillères. On aura peine à croire que les seuls musées du Danemark contiennent plus de trente mille haches antiques, sans compter les présents qui ont été généreusement faits par le roi Frédéric VII aux collections de l'Europe, et particulièrement au musée de Saint-Germain. Mais les monuments de l'âge de pierre, quelque abondants qu'ils soient sur cette terre danoise, ne sont pas les seuls des temps antéhistoriques ; à côté d'eux sont d'autres ossuaires, des dolmens de l'âge de bronze; et les restes qu'ils nous fournissent, tout à fait analogues à ceux de la Suisse et de la France (même ornementation, mêmes épées à courtes poignées), ne sont pas moins multipliés que les épaves de l'âge de la pierre.

JACQUES BERTILLON.

— La suite prochainement. —

DESTRUCTION

DES FERMENTS PARASITIQUES

CHEZ L'HOMME ET LES ANIMAUX, PAR L'EMPLOI DE LA CHALEUR.

(Suite et fin. — Voy p. 42.)

La chaleur, on le sait, est le fluide qui anime toute existence; mais en ce qui concerne les ferments, on peut dire que c'est l'élément modérateur de leur vie. En effet, avec son aide on endort, on active, on paralyse, on multiplie la vie chez les germes microscopiques. L'homme a donc là, sous la main, un instrument puissant, qui lui permet de disposer à *son gré* de la vitalité de ces êtres inférieurs. C'est cette puissance que j'ai proposé et que je propose d'appliquer chaque fois que l'organisme peut être en butte à leurs déprédations.

On a fait à ce système une objection qui, à pre-

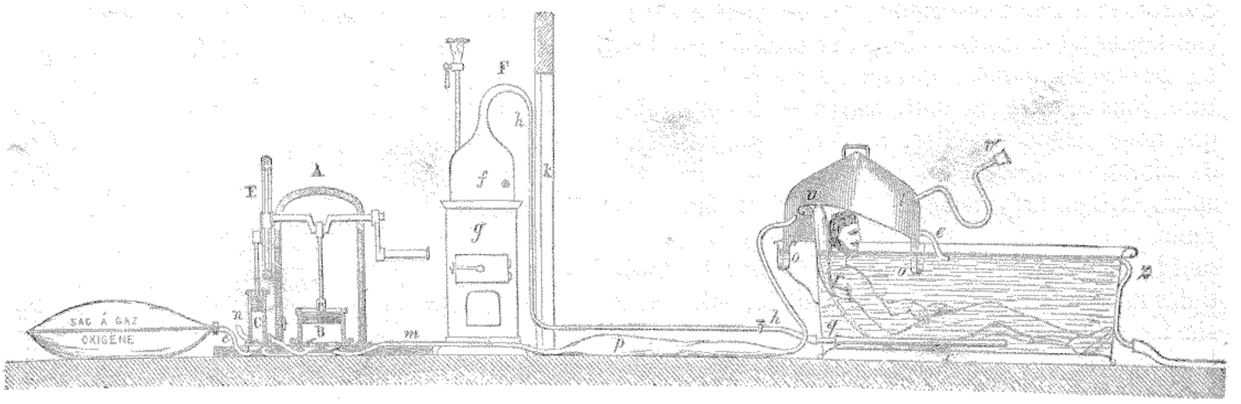


Fig. 1. — Appareil pour administrer la chaleur et l'oxygène.

mière vue, me semble plausible. On s'est dit, qu'il y aurait risque en tuant l'être nuisible..... de cuire le sujet. Ce résultat, assurément néfaste, n'est pas à craindre. Et d'abord, il n'est pas même question de cuire le parasite, mais simplement de le paralyser, de le mettre en un état inactif, qui permette à l'organisme de s'en emparer et, comme je l'ai dit déjà, soit de le digérer, soit de l'expulser par les organes excréteurs. Pour bien faire comprendre l'action qu'il s'agit de mettre à profit, prenons quelques exemples dans les faits qui se passent autour de nous.

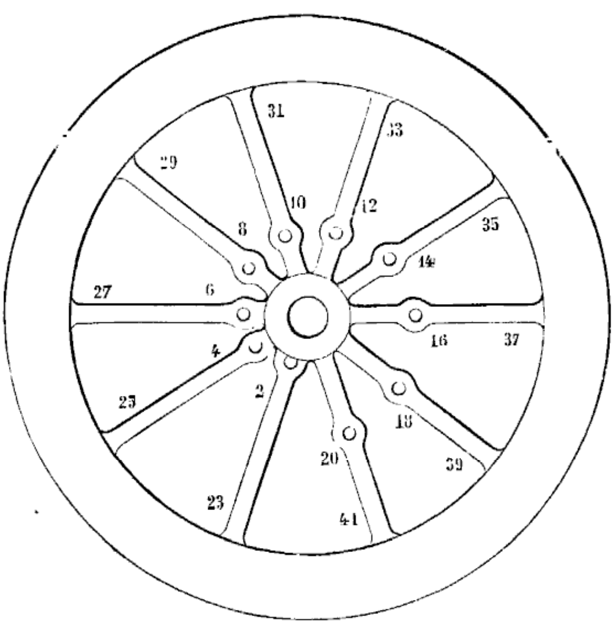


Fig. 2. — Détail du volant de la pompe à oxygène.

Voyons le moût de bière, ce liquide si richement azoté qu'il présente une certaine analogie avec les liquides animaux, et voyons ce qui se passe dans sa fermentation, sous l'empire de la chaleur. A 0° la fermentation est presque nulle; de + 6 à 7° elle est lente; de + 8 à 9° elle devient plus active; de + 12 à 14° elle devient rapide et change, sinon de nature, au moins de forme; de + 20 à 25° le ferment acétique commence à végéter et tend à étouffer, si ce n'est tuer, le ferment alcoolique; de + 25 à 30° le ferment lactique se manifeste. Après lui viennent les fermentations butyriques et putrides qui, finalement, détruisent le liquide bienfaisant qu'on voulait former. Enfin, vers 50 à 52° il n'y a plus rien, tous ces ferments sont tués. Ainsi donc voilà un corps qui était inerte à 0°, et qui, sous l'influence de la chaleur, a vu se succéder dans son sein différentes fermentations; celles-ci ont tour à tour disparu et les dernières sont venues mourir, ou tout au moins se neutraliser à 52°. Or là il n'y a cependant pas encore cuisson. En effet, si nous prenons pour point de départ de ce phénomène la coagulation de l'albumine, ce qui nous paraît être exact, il faut atteindre, pour pouvoir observer ce fait, une température minimum de 65°. La cuisson n'a donc pas à se produire dans les cas que nous citons, comme dans l'application proposée.

Mais laissons le moût de bière et passons au vin. Au-dessous de 12°, le jus de raisin fermente peu ou pas; de 15 à 20° il fermente très-bien et là, il ne s'agit pas de ferment artificiel, mais bien d'un ferment naturel par excellence; de 50 à 55°, M. Pasteur l'a démontré par des expériences répétées, non-seulement la fermentation vinique est arrêtée, mais encore toutes les maladies des vins, qui ne sont

autre chose que le résultat de fermentations diverses. La chaleur a donc, là encore, exercé l'influence que nous recherchons.

Enfin, pour ne pas multiplier les exemples, voyons la production de l'alcool : à 15° la fermentation est peu rapide ; à 25° elle marche dans de bonnes conditions ; de 30 à 35° elle devient galopante ; de 45 à 48° on la tue.

D'autres exemples pourraient être invoqués. La fermentation panaire, la conservation par la méthode Appert, nous fourniraient de nouveaux arguments. Pour abréger, bornons-nous à constater que dans tous les cas, et à une température qui en bien des circonstances n'est pas très-élevée, la chaleur paralyse les germes fermentescibles, quelle que soit leur nature. Mais ce n'est pas tout. Dans tous les exemples que nous venons de citer, il n'était question que de substances inanimées. Chez l'homme, chez les animaux, il y a un facteur puissant qu'il faut faire intervenir, et ce facteur c'est la force vitale qui, produisant la digestion, les sécrétions, en un mot les multiples manifestations de la vie organique, vient agir sur les germes, alors qu'ils sont sous l'influence de la chaleur et ont perdu leur activité. Ainsi donc, qu'il soit bien entendu que dans la plupart des cas, il ne s'agit pas de tuer directement les germes parasitiques mais bien de les amener à un état de torpeur, de malaise, de somnolence si je puis dire, qui, paralysant leur énergie, permettra aux fonctions digestives ou éliminatrices de s'en emparer, et de les faire disparaître, soit en les digérant, soit en les expulsant par les sécrétions. Pour montrer encore l'influence de la vitalité sur les êtres parasitaires, il est utile de rappeler que la plupart des helmintes ne sont évacués que parce que nous arrivons à les assoupir et que certains virus, pris dans les voies digestives, ne causent aucun ravage, tandis qu'inoculés dans le réseau sanguin, ils tuent inévitablement.

Une objection qui a été faite contre la théorie que je viens d'énoncer, est la difficulté d'élever la température du corps de l'homme ou des animaux au delà de la température normale. Ainsi qu'on l'a fait remarquer judicieusement, de très-hautes températures ont été subies, dans quelques cas, certains expérimentateurs sont allés jusqu'à 130°, sans que la température interne ait sensiblement changé. On pourrait dès lors inférer de ces faits que la température de l'homme est immuable et qu'en conséquence le moyen indiqué ne saurait être appliqué. Ce point mérite quelques développements. Le phénomène de stabilité dans la température animale est dû à deux actions principales.

La première est la résistance qu'oppose la chair musculaire à la pénétration du calorique. J'ai eu occasion de mesurer cette résistance. Elle est en effet considérable. Il faut près de trois jours dans une atmosphère à 0°, pour faire pénétrer cette température (de 0° la viande entrant à 38°) à une profondeur de 18 centimètres. La seconde est l'énorme pouvoir diffusif que produit la transpiration ; d'où ces deux forces de neutralisation : résistance à la pénétration, puissance de dispersion.

Pénétré de ces faits, je n'ai eu garde de proposer l'emploi simple d'étuves, mais bien l'usage de bains liquides, lentement élevés à la température voulue, et combinée avec une respiration oxygénée. Par l'action du bain, un premier résultat serait obtenu : l'annihilation de la perte de la chaleur causée par la transpiration, la vaporisation des produits de cette sécrétion ne se faisant plus. Resterait la pénétration de la chaleur dans les tissus. Mais d'une part la circulation, en amenant constamment à la périphérie du corps le liquide sanguin, l'échaufferait et entraînerait avec lui une quantité constante de calorique qui serait ainsi disséminée dans l'organisme et en augmenterait la température. D'autre part, la respiration oxygénée, venant dissoudre dans le sang l'élément calorifique par excellence, compléterait le résultat cherché.

Qui ne connaît les phénomènes de combustion et la croissance de leur énergie avec la proportion d'oxygène introduite dans le milieu comburant ? De cet emploi de l'oxygène résulteraient trois faits principaux. Le premier serait, comme nous venons de le voir, une combustion plus complète, des matériaux nuisibles charriés par le sang, d'où épuration de ce liquide. Le second, qui n'est que la conséquence de ce premier fait, serait un dégagement de chaleur, ce que nous cherchons ; le troisième, très-probablement une action toxique, sur les germes qu'il faut combattre, l'oxygène libre ou dissous étant défavorable à quelques-uns d'entre eux.

Revenons au côté général de la question et précisons, nous voyons que par cette méthode nous obtenons le double résultat que voici : Chauffage extérieur, en empêchant la vaporisation de la transpiration et en profitant de l'action circulatoire ; chauffage interne au moyen d'une absorption plus grande d'oxygène. Reste à voir comment obtenir facilement et à coup sûr ces résultats sur tous les sujets, quelles que soient leurs dispositions, c'est ce que nous allons immédiatement examiner.

Voici l'appareil qui me paraît le plus propre à administrer la chaleur, concurremment à l'oxygène (fig. 1). Évidemment il pourra varier en bien des cas. Tel qu'il est indiqué ici, il montre qu'il est facile de modifier, au gré de la médication, et la température du bain et l'oxygénation. Il se compose principalement d'une baignoire munie d'une gouttière externe *oo*, de telle façon qu'on puisse, à l'aide de la cloche *ut* circonscrire l'atmosphère dans laquelle respire le malade, l'eau même du bain remplissant la gouttière *oo*, fait joint hydraulique. La cloche *ut* peut s'enlever à volonté.

Un appareil de chauffage *f*, placé à l'extérieur de la chambre du malade, permet d'envoyer un courant de vapeur dans la buse *x*. Ce courant y détermine une aspiration d'eau, par conséquent une vive circulation, en sorte que l'afflux de chaleur se mêle directement et de lui-même au bain. La température s'établit

donc graduellement, avec régularité, sans qu'il y ait gêne pour le malade. Un trop plein z emmène constamment l'eau excédante, le niveau reste ainsi constant.

En ce qui concerne l'oxygénation, elle est produite à l'aide de la pompe à double cylindre A. L'un des cylindres, le cylindre B, aspire l'air ordinaire qui peut être puisé au-dehors pour l'avoir plus pur. L'autre, le cylindre C, puise l'oxygène dans un sac à gaz ordinaire. Mais tandis que le cylindre à air B reste invariable dans sa production, le cylindre à oxygène C peut graduer à volonté sa capacité, en sorte qu'on puisse à volonté aussi saturer l'air d'une proportion déterminée d'oxygène.

Ce résultat est obtenu d'une manière simple. Le volant, qu'actionne la pompe à oxygène, est muni de 10 bras. Chacun de ces bras (fig. 2) porte un œil qui s'éloigne graduellement du centre. D'autre part, le cylindre glisse à volonté le long d'une rainure ménagée dans le bâtis qui le porte. Il résulte de cette disposition, qu'en moins d'une minute on peut changer la longueur de la course du piston et par conséquent la quantité d'oxygène envoyé.

Ainsi, avec cet instrument, l'air étant admis à 21 p. 100 d'oxygène, on pourra constituer, par le simple mouvement de la pompe, une atmosphère artificielle contenant de 2 p. 100 à 20 p. 100 d'oxygène en plus de ce qu'il renferme ; soit de l'air contenant de 23 p. 100 à 41 p. 100 d'oxygène.

Comme d'autre part un compteur établi sur l'arbre indique le nombre de tours faits par la pompe, dans un temps déterminé, on voit qu'avec l'aide de cet appareil le médecin peut prescrire à sa volonté, suivant l'âge, les aptitudes du malade, sa force, sa maladie, etc., etc., telles proportions d'oxygène qu'il peut juger utiles.

Ainsi donc, grâce à la disposition que j'indique, il devient facile de distribuer à volonté, en proportion déterminée, les deux agents les plus puissants de la vie, c'est-à-dire la chaleur qui *anime* et l'oxygène qui *vivifie*.

Ch. Tellier.

LES PHOQUES A FOURRURE

DES ILES PRIBYLOV.

Dans le cœur même de la mer de Behring, existe un petit groupe d'îles, dont les rochers abrupts sont le rendez-vous de millions d'amphibies à fourrure précieuse. Cette station des îles Pribylov est l'une des plus importantes qu'il y ait au monde, pour la capture des phoques. Ces îles sont au nombre de quatre, dont deux, les plus considérables, et surtout l'île Saint-Paul, sont visitées annuellement par des millions de ces mammifères, qui viennent y déposer et élever leurs petits. Rarement le soleil perce les brouillards de ces régions désolées, lieux de délices des phoques qui, comme on le sait, fuient la chaleur.

Les îles Pribylov furent découvertes par les Russes en 1786 et 1787, et immédiatement colonisées. Les colons sont employés par la *Compagnie russo-américaine des fourrures*, comme serviteurs et ouvriers. Ce sont des Aléoutiens qui viennent surtout du district d'Oonolaska. Ils sont membres de l'Église grecque et ont avec eux un prêtre de leur religion.

L'exploitation de ces bancs est affermée à la compagnie d'Alaska de San Francisco, pour une période de vingt années à partir du 1er juillet 1870. Dans l'intérêt de la population simple et paisible de ces territoires, et pour les préserver de la dégradation et de l'ivrognerie à laquelle elle est instinctivement portée, le commerce du whisky est sévèrement défendu. Cette sage précaution épargne des millions de dollars que nécessiterait l'entretien de troupes pour maintenir l'ordre. Les habitants de ces îles, aux termes du bail fait avec la compagnie, ont la participation aux travaux et aux bénéfices de l'exploitation, à l'exclusion de tous les étrangers, auxquels, d'ailleurs, l'accès des îles est interdit.

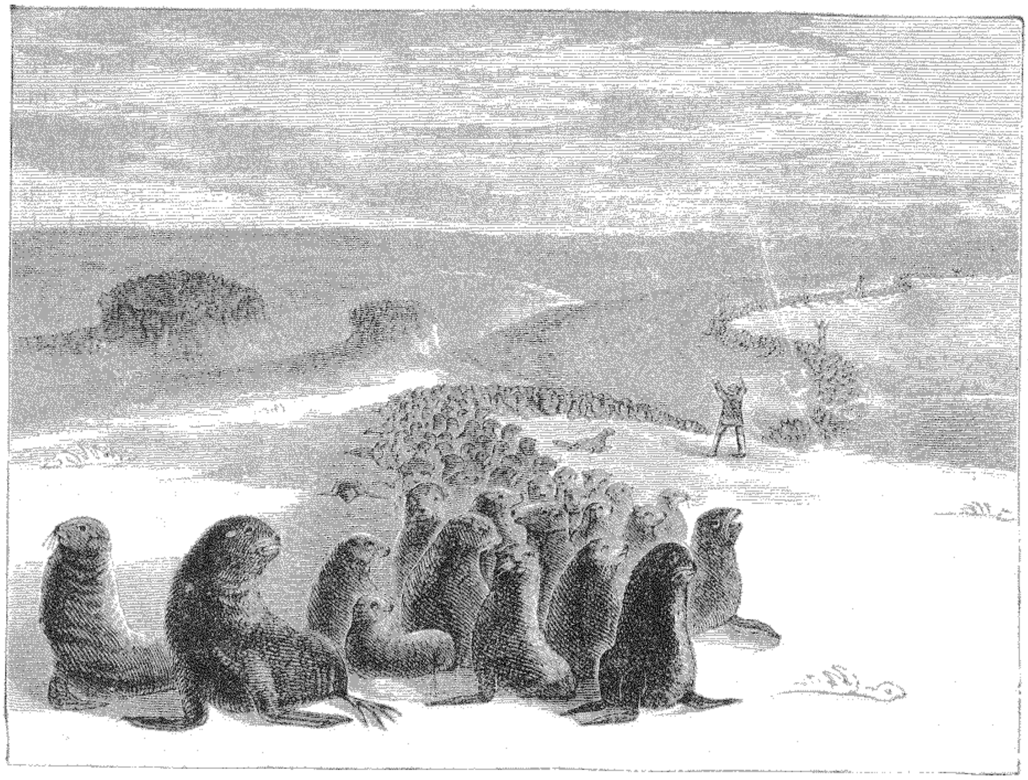
Dès que la glace et la neige ont disparu, ordinairement vers le 1er ou le 2 du mois de mai, les premiers phoques mâles arrivent et choisissent chacun le terrain de leur petite famille. Depuis le moment où le mâle a pris son pied à terre jusqu'à celui où, de nouveau, il le quitte, trois mois environ s'écoulent ; l'animal ne mange ni ne boit. Dans ce laps de temps il ne tombe point, comme l'ours, dans l'assoupissement ; il est, au contraire, toujours en mouvement et aux aguets. Les vaches, les jeunes mâles et les jeunes veaux ne participent point à ce jeûne prolongé ; ils prennent leur nourriture tous les quinze jours ou trois semaines. Les mâles défendent, au péril de la vie, le terrain sur lequel ils se sont établis. Les femelles n'ont que le quart des proportions des mâles, qui sont de six à sept pieds de longueur et pèsent de trois à cinq cents livres.

L'animal a une double robe, l'une d'un poil superficiel et grossier, l'autre d'une fourrure moelleuse, élastique, et complétement recouverte par la précédente. La couleur dominante chez les mâles, lorsqu'ils sont à terre, est d'un brun de rouille noirâtre, avec une raie gris-foncé ou d'ocre rouge sur les épaules. Au contraire la robe des femelles a une teinte bronzée ou couleur d'acier le long du dos et toute blanche vers les parties inférieures. Cette belle nuance, toutefois, ne tarde point à disparaître à l'exposition d'un air brumeux, et devient grise et d'un brun rouge.

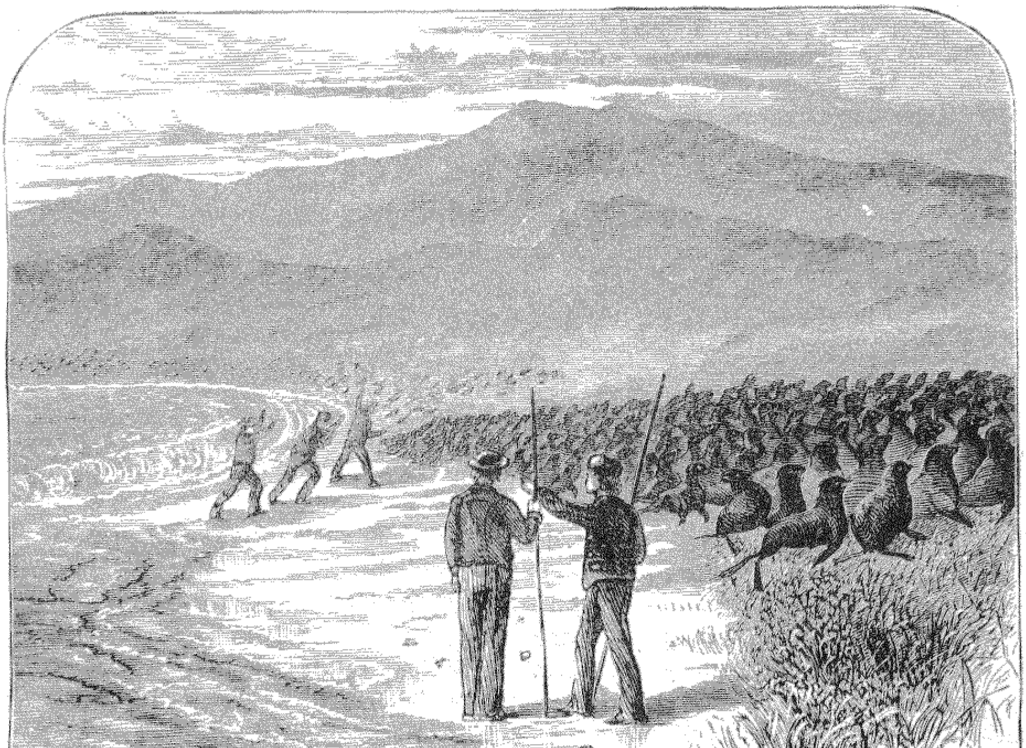
Du 1er au 14 juin les femelles font leur apparition, et arrivent sans cesse par milliers jusqu'au 8 juillet ; cette époque est la fin de leur gestation. La précision avec laquelle ces animaux retrouvent le gîte à une distance de deux à trois mille milles marins où ils vont chercher leur nourriture est extraordinaire. Les jeunes phoques sont excessivement turbulents ; leur sommeil, comme celui des adultes, est toujours agité.

Durant les six ou huit semaines du séjour de ces animaux sur ces rocs dénudés, l'on entend un bruit

assourdissant qui ne cesse ni la nuit ni le jour. Souvent ce vacarme a suffi pour avertir des navires enveloppés par la brume, et les prévenir du voisinage dangereux des récifs. Le rivage, sur une étendue de



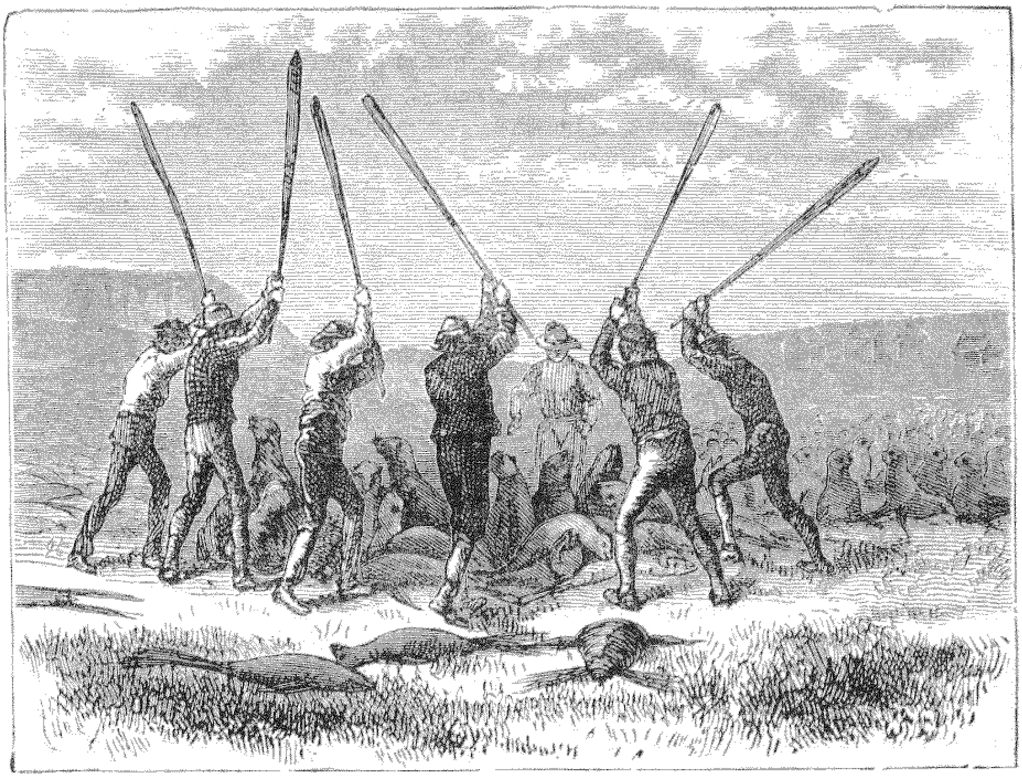
Les bandes de phoques à fourrures des îles Pribylov.



Les traqueurs.

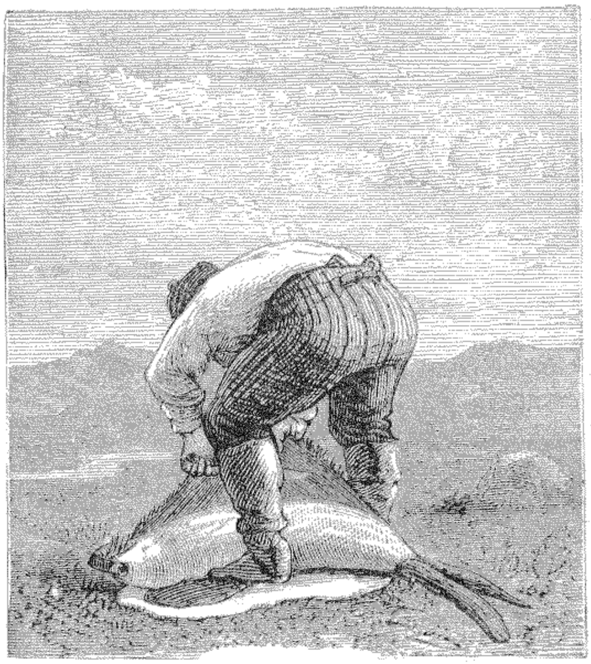
plus de vingt milles, est parfois couvert des phoques à fourrure: les uns d'une part, moins forts, avec les plus jeunes, et d'autre part les plus forts avec les vaches en parturition. Celles-ci sont protégées par la loi; quant aux jeunes adultes, ils sont capturés en nombre incalculable, assommés et dépouillés de leurs

fourrures. La perpétuation de l'espèce est assurée par plusieurs centaines de mille phoques qui restent et naissent annuellement. Mais aucune législation humaine ne saurait augmenter d'une minime quan-



Le massacre.

tité cette population amphibie. Aucune protection ne saurait non plus les garantir d'une foule d'ennemis inconnus, dont ils sont la proie, et qui maintiennent le nombre des individus à un chiffre déterminé.



Le dépecement.

Les petits sont allaités tous les deux ou trois jours et après l'allaitement ils sont si gros qu'ils se trouvent dans l'impossibilité de se mouvoir durant des heures entières. Vers le milieu d'août, ils essayent de nager et se livrent à cet exercice jusqu'à l'époque du départ général.

La capture, la chasse, l'abatage des phoques, le dépouillement de leurs fourrures sont exclusivement réservés à la population de l'île. Les habitants reçoivent 40 cents (2 francs) pour une peau, ce qui fait 400 dollars par tête à la fin de la saison. Les phoques sont aisément capturés ; ceux qui les prennent procèdent comme les tueurs dans un abattoir, où ils vont choisir les bœufs gras.

Les îles sont souvent sillonnées de bandes de phoques qui s'étendent le long des grèves sablonneuses ; ces véritables armées sont détournées, concentrées par des traqueurs, et bientôt abattues à coups d'assommoirs, espèces de bâtons longs et à gros bouts. Quatre ou cinq hommes suffisent pour chasser devant eux ces animaux, le nombre de ceux-ci fût-il de quatre à cinq mille. Lorsqu'ils ont été amenés à l'endroit où ils doivent être abattus, on les laisse se reposer et se rafraîchir, car la course les a échauffés ; s'ils étaient tués dans cette condition, la peau serait de mauvaise qualité, les poils tomberaient. Quinze à vingt hommes alors viennent du village sur le terrain, et commencent à détacher de tout le troupeau cinquante à cent individus, les entourent, les amassent, puis les assomment d'un coup bien dirigé à la tête. Après avoir assommé environ trois ou quatre cents animaux, les hommes se mettent immédiate-

ment à les dépouiller, car pour peu que la température soit douce, les cadavres, en se gonflant, nuisent à la qualité de la fourrure.

Les peaux sont salées, étendues sur des bancs, les unes sur les autres, et après être demeurées dans une saumure durant huit ou quinze jours, elles reçoivent une nouvelle couche de sel, et sont empaquetées et embarquées.

La compagnie paye une taxe de 2 1/2 dollars par peau, plus une bonification de 50,000 dollars, ce qui porte le revenu de ces îles à 300,000 dollars et plus. Cette fourrure, préparée avec art, fine, moelleuse, élastique, et dont une seule compagnie et deux ou trois fourreurs ont seuls le monopole, vaut de 15 à 40 dollars.

Parmi les nombreux traits qui caractérisent les phoques des îles Pribylov, nul n'est plus accentué que celui de la tendresse vouée par le mâle à sa progéniture, tandis que celle-ci est abandonnée par la femelle au moindre danger. Le sens de l'ouïe est extraordinairement développé chez le phoque; celui de l'odorat est également très-subtil. Le museau de l'animal ressemble à celui d'un chien de Terre-Neuve, mais les lèvres supérieures ne sont point pendantes comme chez ce dernier. Les moustaches, semblables à celles du chat, sont très-longues et d'un blanc jaunâtre; les yeux, intelligents et d'un bleu foncé. La pupille est susceptible, comme chez le chat, d'une très-grande dilatation.

Un fait singulier c'est qu'un grand nombre des vieux mâles n'ont plus qu'un œil. L'autre a été perdu dans la bataille que ces animaux se livrent avec acharnement pour la défense du terrain qu'ils ont choisi au bout d'un rocher pour eux et leur petite famille, et qu'ils ne quittent plus jusqu'au moment où ils retournent à la mer.

La queue de l'animal n'est que rudimentaire, et d'ailleurs semble inutile soit pour nager, soit pour chasser des mouches. Pour se diriger en nageant, le phoque a en guise de gouvernail deux nageoires postérieures; celles de devant, espèce de pattes palmées et plus grandes que les autres, permettent à l'animal de sauter, de bondir à la surface de l'eau, et d'attraper le poisson. Cette espèce de phoque à fourrure évite les glaçons et la neige, et ne s'y repose jamais comme font les autres espèces de phoques, et notamment les morses, dépourvus de fourrures.

Il existe aux îles Pribylov deux autres espèces de phoques, outre le phoque à fourrure. Ce sont le phoque à poils (*Phoca vitulina*) et le lion de mer (*Cumetopias selleri*); ensuite il y a encore le morse (*Trichichus rosmarus*) qui diffère beaucoup des espèces précédentes.

Le phoque à poil, au lieu de nageoires ou ailerons a plutôt des pattes armées de griffes. Il a un museau de roquet et se complaît dans la glace. Il n'est pas polygame et ne forme point des attroupements comme le phoque à fourrure. La taille du mâle ne diffère point de celle de la femelle. La peau de cet animal a peu de valeur commerciale.

Le lion de mer ressemble davantage au phoque à fourrure quant aux formes et quant aux mœurs, mais il en diffère néanmoins beaucoup. C'est le plus grand type du genre phoque. Il a plus de onze pieds de long et le mâle pèse jusqu'à 600 kilos. Il est polygame et possède ordinairement une douzaine de femelles.

LA MORT DE L'HOMME VOLANT

Quoique tous les journaux politiques aient raconté à leur manière les uns après les autres cette catastrophe, qu'il n'était que trop facile de prévoir, la vérité n'en est pas moins difficile à établir et importante à faire connaître.

M. de Groof était un ancien ouvrier cordonnier doué d'une vigueur corporelle très-grande et d'une habileté manuelle remarquable. Le malheureux était animé de la foi la plus vive dans la réussite d'un système dont il poursuivait l'exécution depuis un grand nombre d'années.

Il était déjà venu à Paris il y a longtemps pour chercher de l'assistance, afin de terminer la construction d'un appareil destiné à réaliser le vol mécanique en se décrochant d'un aérostat. Il avait trouvé de l'appui auprès des adeptes du plus lourd que l'air, qui avaient mis à sa disposition une somme de quatre mille francs, à l'aide de laquelle il avait construit une lourde machine. L'impossibilité de la terminer, conformément à ses exigences, mit fin à ses travaux, et il partit pour Bruxelles emportant les matériaux de ses constructions incomplètes.

Si l'on met de côté la terrible instabilité de son appareil, on doit reconnaître qu'il était arrivé, à force de travail, à construire une machine fort ingénieuse. Il est à regretter que sa persévérance et sa hardiesse n'aient point été employées à un objet plus utile.

Les deux ailes possédaient chacune un longueur de 10 mètres sur une largeur moyenne d'un peu plus de 1 mètre, ce qui donne une surface totale de 20 à 30 mètres carrés, bien loin d'être équivalente à celle d'un parachute ordinaire.

Il est impossible de ne pas admirer le courage avec lequel le malheureux de Groof s'est lancé dans les airs pour faire mouvoir un pareil équipage, mais en même temps l'on ne peut que condamner l'absence absolue de notions mécaniques qui ont conduit à supposer que de pareils organes pouvaient exercer un propulsion dans l'air.

La première expérience de M. de Groof devait avoir lieu à Bruxelles, l'an dernier; mais le ballon destiné à l'enlever ne paraît point avoir été pourvu d'une force ascensionnelle suffisante. L'inventeur est donc tombé d'une très-faible hauteur au milieu d'une foule irritée, qui s'est comportée avec la brutalité ordinaire en pareille circonstance.

Il avait tenté de s'élever à Lyon, comme on l'a rappelé dans ces derniers temps, mais la police

s'étant opposée à son dessein, il fut obligé de se borner à une exhibition des appareils et à des explications orales en présence d'un public désappointé.

Les expériences dont nous nous occupons en ce moment ont eu lieu à Londres avec un ballon de petit volume et monté par l'aéronaute Simmons.

La première tentative fut exécutée le 27 juin à huit heures. Le ballon, parti de Cremorne, s'enleva à une hauteur de 5,000 pieds et redescendit rapidement à la hauteur de 1,000 pieds. De Groof se détacha lui-même après avoir donné le signal *Loose!* Le but de ce signal était de prévenir l'aéronaute Simmons, afin qu'il ait le temps d'ouvrir la soupape et de laisser dégager une quantité de gaz correspondant à une perte de poids de 425 livres.

De Groof arriva à terre avant M. Simmons, qui effectua sa descente dans la forêt d'Epping. Il ne se fit aucun mal et son appareil n'éprouva d'autre dommage que la rupture de quelques baleines. Simmons raconte, dans l'enquête, qu'il le vit en tête des gens qui travaillaient aux câbles pour arrêter l'aérostat.

D'après ce que nous savons du poids de la machine et de la surface des ailes, il est permis de croire que de Groof est parvenu à les mouvoir sinon de manière à diminuer la rapidité de sa chute, du moins assez pour se donner de la stabilité, sans cela il ne serait point arrivé à terre sans accident. L'enquête ne nous a pas fourni de lumière à cet égard. Nous en sommes encore réduits à des conjectures.

Quoi qu'il en soit, il paraît que de Groof fut mécontent de la manière dont il s'était décroché. Il changea la forme du nœud qu'il avait à défaire, afin de pouvoir se détacher en se poussant avec l'épaule. Il est probable que le malheureux sentait la nécessité de commencer à mettre les ailes en marche au moment où il se décrochait pour ne pas laisser à la pesanteur le temps d'agir, et à l'inégalité de la pression de l'air le loisir de le renverser.

L'aéronaute Simmons fut effrayé en voyant la facilité avec laquelle le nœud, ainsi modifié, se défaisait, et refusa de prendre de Groof. Il partit tout seul le laissant cette fois à terre.

Quelques-unes des baleines avaient été brisées dans l'expérience du 27 et n'avaient point été réparées entièrement. Cette circonstance fut, en outre, mise en avant par M. Simmons pour ne pas recommencer l'expérience.

C'est seulement le 9 juillet qu'eut lieu la troisième ascension. De Groof avait réparé son aile et rétabli le nœud comme il se trouvait avant la première expérience.

L'ascension fut exécutée le 9 juillet, à 7 heures 30, en présence d'un très-petit nombre de spectateurs. Malgré les affiches pompeuses, qui portaient en tête le dessin de l'homme volant *dans l'exercice de ses fonctions* et le bruit que les tentatives précédentes avaient fait, le nombre des entrées payantes ne dépassa pas 400. La moitié de cette maigre recette fut acquise à l'homme volant et ne fut sans doute pas suffisante pour le faire enterrer. De Groof ne parlait pas anglais, et son aéronaute ne parlait pas français. Ils ne pouvaient se parler qu'en mauvais allemand, que chacun d'eux écorchait à sa manière. Aussi se bornaient-ils à se donner leurs lectures de baromètre. De Groof en avait un dans sa machine afin de se rendre rendre compte du moment favorable pour se décrocher, ce qui, suivant les calculs, ne devait pas se faire à plus de 500 pieds de terre. Comme il était bon nageur, il préférait tenter l'expérience au-dessus de la Tamise, et avait exprimé à Simmons ce désir avant son départ.

Le ballon se trouva bien un instant au-dessus du fleuve au moment de la plus grande altitude. La distance à parcourir était de 4,000 pieds, c'est-à-dire quatre fois et demie plus grande que celle que de Groof avait choisie comme limite extrême. Il fallut donc attendre.

L'aérostat ne tarda point à descendre par suite de la condensation et à dépasser l'altitude de 900 pieds. Il n'était plus qu'à 300 pieds lorsque de Groof se décrocha sans avoir, paraît-il, prononcé son signal.

A ce moment, Simmons prétend avoir senti un choc comme si de Groof était tombé et avait heurté la machine de côté. Une seconde plus tard, il le vit se précipiter la tête la première. On entendait, à ce moment, des voix de terre criant : *Lâchez donc! allez donc!* Ce sont peut-être ces voix et la perspective d'une réception pareille à celle de Bruxelles qui ont décidé de Groof à faire promptement son expérience.

Peut-être en se décrochant précipitamment aura-t-il perdu son équilibre d'une façon définitive.

Le ballon subitement délesté ne tarda pas à s'enlever avec une rapidité telle que Simmons perdit connaissance. Quand il revint à lui, il était en pleine descente. Il toucha terre sur un railway près de Springford, de l'autre côté de Victoria-Park, au moment où un train arrivait à toute vapeur. Grâce au dévouement de quelques passants et à la hardiesse avec laquelle le mécanicien fit jouer la contre-vapeur, le malheureux aéronaute échappa à la plus cruelle des morts.

La tragédie de Cremorne-Garden met en lumière d'une façon bien étrange la brutalité de la foule, l'ignorance des journaux, les préjugés contre la navigation aérienne et l'impertinence de certains témoins.

De Groof tomba sur le milieu de la chaussée, à Robert-Street (Chelsea), près de la boutique d'un épicier. La foule se précipita sur l'appareil et se partagea les débris des ailes, avec une audace et un cynisme que n'auraient pas montrée des sauvages, lors du pillage d'un navire naufragé sur leurs côtes. On entendait les cris de joie de la multitude jusque dans l'hôpital où l'on avait porté le cadavre.

Le malheureux respirait encore quand on le ramassa ; mais il n'avait pas la force de faire un mouvement, et il expira pendant le transport.

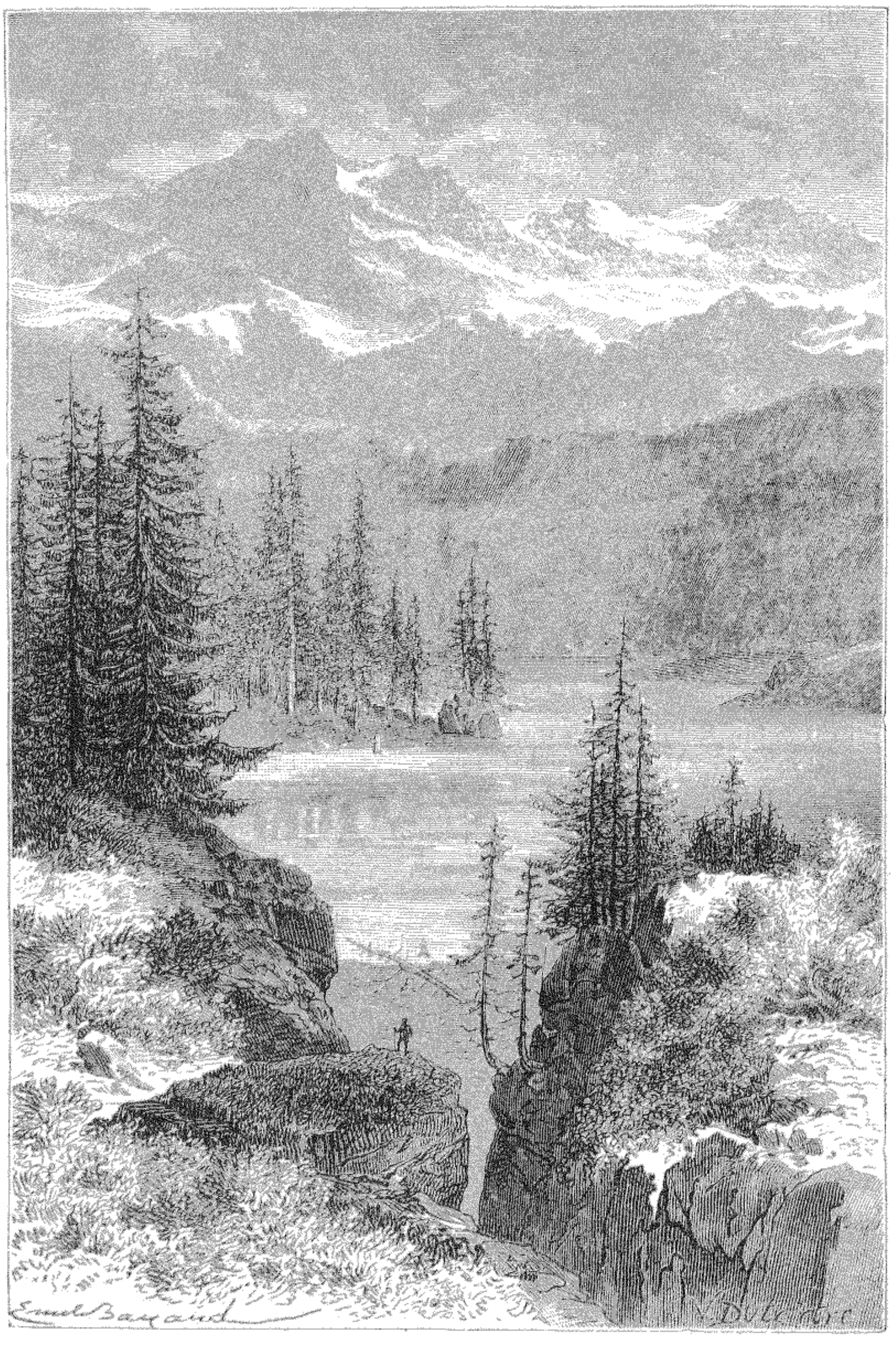
W. DE FONVIELLE.

LES MONTAGNES

Par Albert Dupaigne[1].

« Depuis le commencement de ce dix-neuvième siècle, qu'on appellera le siècle des sciences naturelles, l'étude et l'admiration des grands spectacles de la création sont à l'ordre du jour dans toutes les classes de la société. Le sentiment de la crainte qui dominait jadis à l'aspect de tout phénomène majestueux dont on ignorait les causes, a fait place à celui du bonheur qu'éprouve l'homme à se sentir vainqueur de la nature et maître de ses secrets. »

Cette impression, dont nous parle M. Dupaigne,

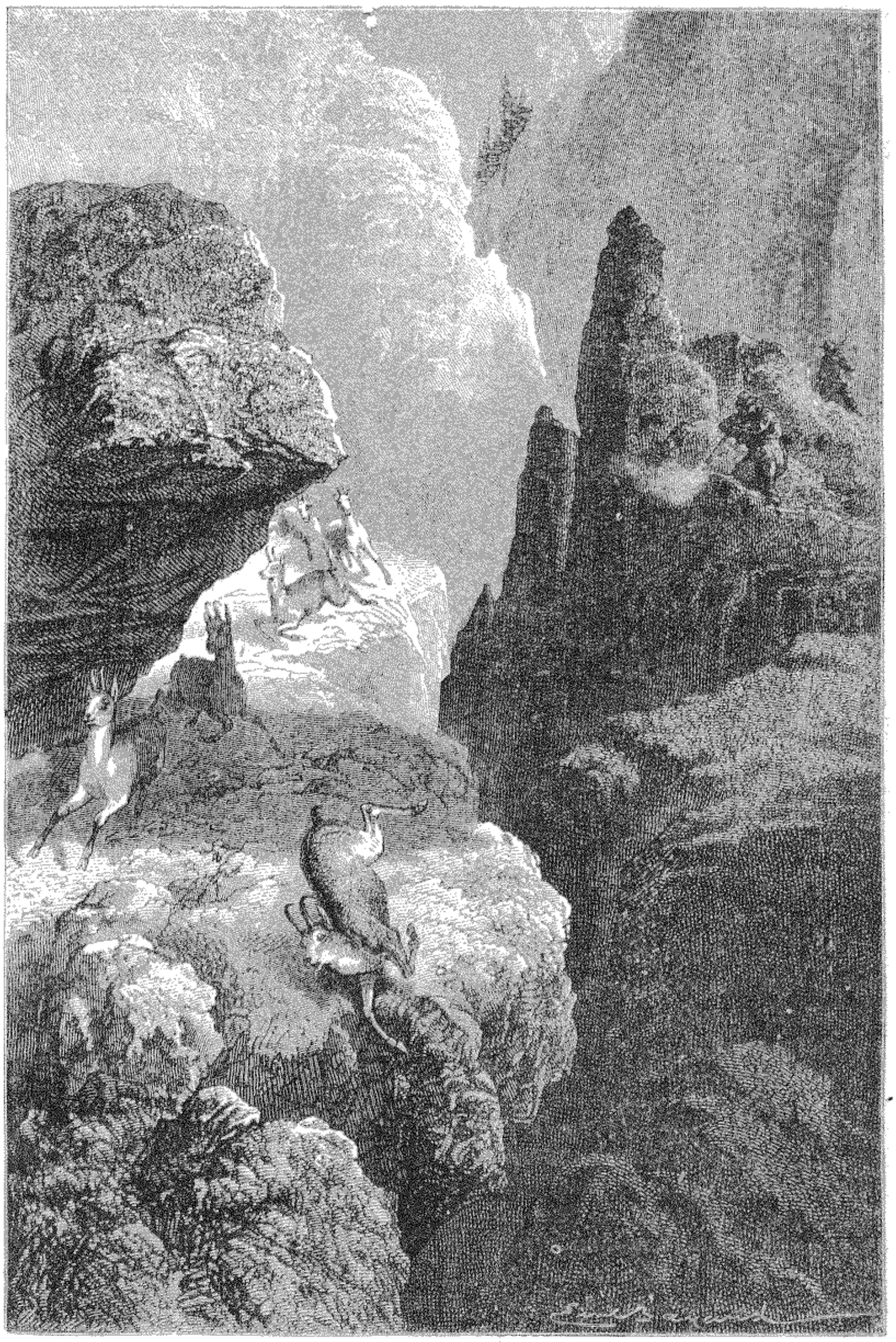


Lac d'Æschinen

et que l'homme éprouve à la vue des choses de la nature, est réelle ; l'illustre Humboldt l'avait déjà signalée en parlant de la joie secrète que nous procurent les grandes scènes du monde. Plus que jamais l'homme s'efforce de lire les énigmes cachées dans les entrailles du sol, enfouies dans les profondeurs des mers, ou reléguées dans les hautes régions atmosphériques ; cette passion du vrai, qui anime le savant, est communicative, elle dépasse les limites de la science pure, pour envahir le domaine des gens du monde et de tous les esprits, avides de connaître la nature. Aussi le public ne manque-t-il pas d'accueillir favorablement les livres comme celui

[1] 1 vol. in-8°, cartes en couleur et illustrations dans le texte. — 2e édition revue et augmentée. — Tours, A. Mame et fils. 1874.

de M. Dupaigne, où les admirables spectacles dont notre globe abonde, sont présentés d'une façon méthodique, étudiés avec les ressources puissantes de la science moderne. De quel précieux concours sont au touriste la géologie, la physique, la chimie et les différentes branches du savoir humain! Ces montagnes grandioses s'éclairent d'un jour tout nouveau pour le voyageur, qui suit les mouvements des glaciers, qui sait reconnaître leurs moraines, dévoiler les preuves de leurs glissements, et méditer les causes de leur production. Ces massifs imposants deviennent des ossuaires immenses pour celui qui y ramasse des fossiles, qui cherche la trace des coquilles dont ils sont remplis, ils apparaissent comme les témoins



Chasse au chamois.

des révolutions du globe, comme le musée où sont en partie relégués les débris des êtres antérieurs!

M. Dupaigne passe d'abord en revue le tableau des grandes chaînes de montagne, mais il nous décrit surtout celles qui dominent le territoire français. Il commence par donner une idée exacte des différents systèmes de cartographie employés pour la représentation des montagnes, puis il transporte le lecteur, à travers les chaînes des Vosges et du Jura, au milieu des glaciers des Alpes et parmi les pics escarpés des Pyrénées. Les descriptions sont éclaircies par de fort belles illustrations d'une exécution parfaite, comme on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur les spécimens ci-contre. — La première gravure représente le beau lac d'Æschinen, près de Kandersterg, en Suisse; la seconde nous montre un de ces

terribles combats de l'homme contre d'inoffensives victimes qu'il détruit sans pitié. Le chamois, partout traqué dans les montagnes, ne tardera pas, en effet, à grossir la liste des espèces disparues de la scène du monde. Inévitable conséquence de la concurrence vitale et du combat pour la vie !

M. Dupaigne, on le voit, envisage les montagnes sous tous les points de vue, en savant et souvent même en artiste, car il sait mêler aux choses de la science le parfum de la littérature. Les volcans lui offrent le sujet de chapitres intéressants, ainsi que les phénomènes géologiques actuels, où l'observateur assiste à la démolition lente des montagnes par les érosions des eaux, par les éboulements et les avalanches. Après le monde physique, il fallait aborder le monde vivant; aussi la flore et la faune des montagnes, les hommes des montagnes eux-mêmes, avec leurs mœurs, leurs industries et leurs chasses, forment-ils le complément de cette œuvre intéressante.

CHRONIQUE

Le grand prix du phylloxera. — L'Assemblée nationale a adopté la loi dont la teneur suit :

Art. 1er. Un prix de trois cent mille francs (300,000 fr.), auquel pourront venir s'ajouter les souscriptions volontaires des départements, des communes, des compagnies et des particuliers, sera accordé par l'État à l'inventeur d'un moyen efficace et économiquement applicable, dans la généralité des terrains, pour détruire le phylloxera ou en empêcher les ravages.

Art. 2. Une commission nommée par le ministre de l'agriculture et du commerce sera chargée : 1° de déterminer les conditions à remplir pour concourir au prix ; 2° de décider, s'il y a lieu, de décerner le prix et à qui il doit être attribué.

Morsure de la vipère. — Parmi les ouvrages offerts récemment à l'Académie de médecine, nous signalons spécialement la brochure de M. Fredel, présentée par M. Laboulbène. Cette brochure est relative à la morsure de la vipère, sujet qui a occupé, comme on sait, la compagnie dans une de ses dernières séances. Elle débute par la relation d'un cas où la morsure de la vipère de nos pays a amené la mort le cinquième jour, et l'indication succincte de quelques faits analogues. Une lettre de M. Viaud-Grand-Marais, adressée à l'auteur, rappelle les cas de mort qu'il a publiés de son côté et que M. Laboulbène avait déjà signalés à l'Académie. L'opuscule de M. le docteur Fredel, dit la *Gazette de médecine*, contient aussi des détails intéressants sur les mœurs de la vipère, qui n'attaque presque jamais que lorsqu'elle est provoquée ou croit l'être (le sujet de l'observation cité tout à l'heure avait été pourtant mordu pendant son sommeil), et sur un moyen de traitement analogue à celui qu'on préconise également contre la morsure des chiens enragés, à savoir l'exercice forcé. Il paraît que lorsqu'un Indien a été atteint par la dent du naja, « ses compagnons s'arment aussitôt de fouets et de bâtons et se mettent à lui donner la chasse pendant plusieurs heures. » Dans une circonstance semblable, un chirurgien-major d'un régiment de cipayes attacha le blessé à la selle de son cheval et lui fit faire ainsi plusieurs lieues au trot de sa monture. Ces courses forcées, suivies de l'ingurgitation d'une grande quantité de rhum chaud ou d'autres boissons diaphorétiques, amènent souvent, dit-on, la guérison. M. Laboulbène nous a raconté qu'un pourvoyeur de vipères au Jardin des Plantes, dès qu'il se sentait mordu, ce qui lui arrivait assez souvent, avalait force vin et eau-de-vie et se livrait ensuite à une course effrénée.

Les canons monstres de Woolwich. — Quand l'empereur de Russie visita dernièrement l'arsenal de Woolwich, près Londres, on lui fit voir cette imposante collection de canons en acier, qui lancent des projectiles contenant 130 livres de poudre. On a donné à ce type le nom fantaisiste de: *Woolwich infant*. Leur nombre s'élève environ à cinquante, grands et petits. Le plus fort de tous ceux qui étaient dans les rangs de cette formidable artillerie, pèse 38,000 kilog.; les plus petits échantillons sont du poids de 20,000 kilog. On ne peut s'empêcher, en voyant cette rangée de pièces d'artillerie, accompagnée de quelques-uns des types de projectiles les plus perfectionnés, de songer aux énormes sacrifices qu'impose à la marine anglaise la nécessité de ces redoutables perfectionnements.

BIBLIOGRAPHIE

L'astronomie pratique et les observatoires en Europe et en Amérique, depuis le milieu du dix-septième siècle jusqu'à nos jours, par MM. C. André et G. Rayet. — Deuxième partie. Écosse, Irlande et colonies anglaises. 1 vol. in-18. Paris, Gauthier-Villars, 1875.

Premières leçons de photographie, par L. Perrot de Chaumeux. 2e édition revue et augmentée. 1 brochure in-18. Paris, Gauthier-Villars, 1974.

Traité des paratonnerres. — Leur utilité. — Leur théorie. — Leur construction, par A. Callaud. Paris, Ducher et Cie, 1874.

Ce livre est l'œuvre d'un patricien qui parle de l'important sujet des paratonnerres en homme qui en a construits dans de bonnes conditions. Aussi lit-on avec fruit ce travail consciencieux, qui sera éminemment utile à tous ceux qui veulent préserver les édifices des terribles dangers de la foudre.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 juin 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Comète. — La comète est morte, vive la comète ! à peine l'astre chevelu de M. Coggia a-t-il déserté notre ciel pour un hémisphère plus heureux, que M. Borelly signale un nouveau nomade interplanétaire. Une dépêche, datée de Marseille, en annonce la découverte faite dimanche dernier, vers dix heures du soir. Lundi, le directeur de l'Observatoire, M. Stephan, a fait une observation dont les résultats seront enregistrés dans les *Comptes rendus* de l'Académie. La nouvelle comète progresse rapidement dans la direction du nord-ouest.

Propriété optique de la chlorophylle. — On a signalé depuis longtemps déjà les bandes d'absorption auxquelles la matière verte des feuilles donne lieu dans le spectroscope. M. Edmond Becquerel rattache à ces phénomènes

des faits en apparence bien différents et qui servent à les expliquer. On sait comment le spectre lumineux s'imprime sur la plaque daguerrienne : c'est la partie violette seule et les régions voisines qui sont influencées. Pourtant, disons-le en passant, après une très-longue exposition, tout le spectre apparaît ; mais, chose très-curieuse, ses deux moitiés sont écrites, pour ainsi dire, en caractères différents. Toutes deux déterminent la réduction de l'argent contenu à l'état de composés haloïdes sur la plaque, mais dans la moitié du violet cet argent réduit se présente comme une poudre noire et terne, tandis que dans l'autre moitié il est blanc et brillant.

Mais revenons à l'expérience première où l'exposition n'est pas très-prolongée et où une partie seulement du spectre se photographie. Si sur la plaque sensible on associe l'iodure d'argent à une petite quantité de chlorophylle, on constate que le résultat est profondément modifié, des bandes apparaissent dans la région tout à l'heure préservée et ces bandes actives coïncident exactement avec les bandes d'absorption de la chlorophylle observée au spectroscope. M. Edmond Becquerel paraît disposé à expliquer ce curieux résultat en admettant que la chlorophylle *communique* à l'iodure d'argent la faculté d'être décomposé par des rayons qui précédemment étaient sans action sur lui. En tous cas, il y a là une voie nouvelle ouverte aux recherches et nous ne doutons pas que la photographie n'en tire parti.

Météorologie algérienne. — Au retour de sa seconde mission scientifique en Algérie, M. Charles Sainte-Claire Deville donne d'importants détails sur le réseau météorologique qui bientôt couvrira notre colonie africaine. 33 stations de premier ordre seront munies de bons instruments et un nombre très-considérable de stations secondaires y centraliseront leurs résultats. Parmi celles-ci les unes auront un thermomètre, les autres, plus nombreuses, seront complétement dépourvues d'instruments, mais les observateurs y noteront l'état du temps et les grands mouvements de l'atmosphère.

En ce qui concerne les stations principales, on apprendra avec intérêt que la création de 28 d'entre elles est déjà assurée par les allocations votées par les commissions départementales. 14 sont même déjà installées et on y opère ; 11 autres ont leur matériel rendu en Algérie et les derniers travaux d'aménagement seront bientôt terminés. Enfin il est certain que vers le commencement de l'an prochain le service sera en pleine activité. La création d'un pareil ensemble présente de nombreuses difficultés. M. Deville a tenu à visiter lui-même tous les points où les stations devront être établies, et il se prépare, en février prochain, dans une dernière exploration, à compléter ce travail considérable.

Orthose sodique. — Déjà nous avons mentionné le travail de M. Charles Vélain, relatif aux roches volcaniques des îles de la Galitte et de Rachgoun sur la côte d'Algérie. Le même auteur donne aujourd'hui l'analyse d'un feldspathath contenu dans les trachytes de cette dernière île. Tous ses caractères en font une orthose, et cependant il renferme au lieu de potasse une quantité de soude tout à fait exceptionnelle.

Nous ajouterons que M. Vélain est sur le point de partir en qualité de géologue avec l'expédition chargée d'observer le passage de Vénus à l'île Saint-Paul. Cette expédition est, comme on sait, commandée par le commandant Mouchez et son voyage durera sept mois. L'île Saint-Paul est un ancien cratère de forme quadrilatère, affaissé d'un côté par où la mer pénètre. La passe étroite ne peut admettre qu'une barque, et l'entrée en est extrêmement difficile. Les voyageurs sont résignés d'avance, vu la saison, à attendre au moins une dizaine de jours une embellie favorable. On utilisera d'ailleurs le temps et, par exemple, tout est arrangé pour que des sondages puissent être faits jusqu'à des profondeurs de 1,800 mètres : la zoologie et la paléontologie ne peuvent qu'en retirer de grands profits.

Fibrine soluble. — Tout le monde sait que la fibrine du sang se dissout très-facilement dans l'eau salée ; mais jusqu'ici on n'a pas su séparer le sel de cette liqueur et obtenir par conséquent une dissolution pure de la matière fibrineuse. M. Gauthier y arrive par l'emploi du dialyseur. Quelques traces d'acide cyanhydrique empêchent la substance animale de se putréfier durant l'expérience, qui est nécessairement un peu longue.

Gaz du sang. — Puisque nous sommes dans le sang, restons-y. M. Grehant, plaçant du sang dans le vide et le chauffant à 40°, s'aperçut que des gaz s'en dégageaient. L'expérience bien faite montra que ces gaz résultent du mélange de l'acide carbonique avec l'hydrogène et l'azote sans trace d'oxygène. En recommençant à chauffer le même sang, on obtient de nouveau du gaz et cela presque indéfiniment. C'est ainsi que 100 grammes de sang chauffés tous les jours donnèrent en 21 jours 1603 centimètres cubes de gaz ; la matière n'étant pas en fermentation, elle ne répandait aucune odeur putride et le microscope n'y décelait aucun animalcule. Les globules ne jouent aucun rôle dans cette réaction, due sans doute à un dédoublement de la substance albuminoïde.

Guérison du charbon. — Nos lecteurs se rappellent que, d'après M. Davaine, la pustule maligne est guérie chez les animaux par l'injection intra-veineuse de certaines substances, telles que l'iode ioduré à faible dose. Un jeune vétérinaire, M. César, donne à ce résultat de laboratoire une magnifique sanction clinique. Sur ses conseils, on administra le remède ci-dessus à un mégissier atteint à la poitrine et aux paupières d'un œdème charbonneux en présence duquel les médecins avouaient leurs secours inutiles. Après un traitement peu prolongé, l'effroyable maladie fut vaincue. Bien des malades changeraient volontiers leur médecin contre ce vétérinaire.

Germes de soufre. — Déjà M. Gernez a fait connaître les *germes de sulfate de soude ;* voici son expérience actuelle, qui est très-intéressante. On prend une dissolution *sursaturée* de soufre dans la benzine et on y jette un cristal microscopique de soufre *octaédrique ;* aussitôt il se produit dans la liqueur des cristaux ayant la forme d'octaèdres. Dans une autre portion de la même dissolution, on jette un cristal toujours microscopique de soufre *prismatique ;* aussitôt des prismes de soufre se déposent. M. Pasteur qui présente le travail en conclut que dans sa solution le soufre n'a aucune forme cristalline en particulier (c'est d'ailleurs visible à l'œil nu) et que ces cristaux microscopiques, *véritables germes de cristaux*, engendrent des prismes ou des octaèdres.

Paléontologie végétale. — M. Schimper vient de terminer un véritable monument scientifique. C'est son *Traité de paléontologie végétale* dont M. Brongniart présente aujourd'hui le dernier volume à l'Académie. L'ouvrage se compose de trois énormes volumes in-8° et d'un atlas de 110 planches dessinées avec le plus grand soin. Il se

termine par une récapitulation des plantes fossiles rangées d'après leur situation géologique, propre à rendre les plus grands services aux géologues.

STANISLAS MEUNIER.

LE BANANIER A PARIS

C'est une des plantes vivaces qui sont devenues depuis quelques années un des plus beaux ornements de nos jardins d'agrément. On admire tous les jours les beaux bananiers de nos squares, et ceux du parc Monceaux notamment ont souvent attiré l'attention des amateurs. On ne sait pas, généralement, que l'importation de cette plante en Europe est assez récente; elle date de 1853. A cette époque, le jardin botanique de Kew reçut de Massouah, par le consul anglais, les premières graines de bananier (*Musa enseta*) envoyées en Europe. Elles fructifièrent en 1861.



Le bananier ensete

Il n'y a guère plus de dix ans que le bananier est cultivé dans les serres du Jardin des Plantes; mais il prospère très-bien en pleine terre quand on l'entoure des soins qu'il exige. C'est à l'habile directeur des jardins de la ville de Paris, M. Barillet-Deschamps, que l'on doit la première application du bananier au jardin d'ornementation. M. Barillet commença à le cultiver au bois de Boulogne en 1866.

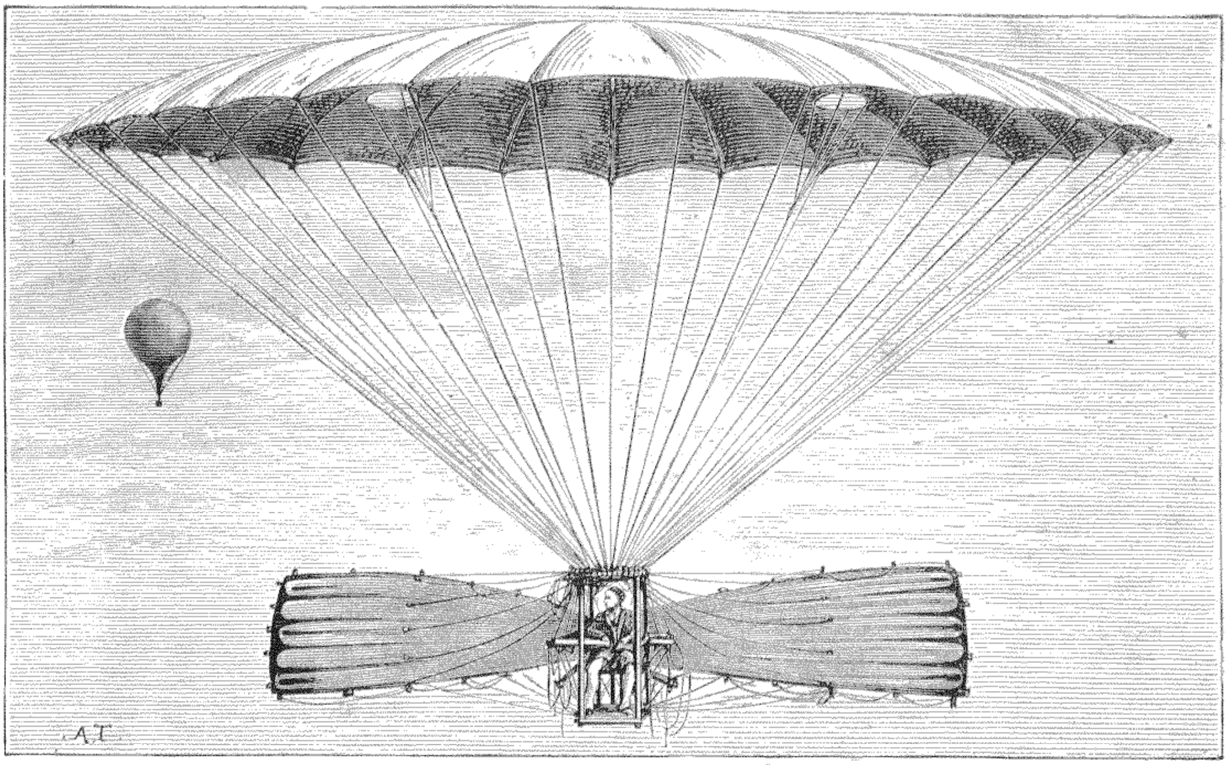
Notre gravure représente un spécimen de *Musa ensete*, une des plus belles espèces exotiques dont on sait aujourd'hui obtenir en pleine terre de remarquables effets. Ce spécimen a été cultivé par un amateur émérite, M. le comte Léonce de Lambertye, qui l'a vu prendre son développement à la deuxième année de sa culture. La première année, ce bananier fut d'abord placé en serre chaude, puis dépoté au commencement d'avril et planté en pleine terre ou sur couche. A la fin d'octobre, il fut remis en serre tempérée pour le préserver des gelées. Le 17 mars de l'année suivante, on le planta en plein air pour la deuxième fois. Cinq mois après, dans les premiers jours de septembre, il avait atteint une dimension considérable; il suffira, pour en juger, de savoir que chacune des feuilles de notre dessin mesure plus de deux mètres.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

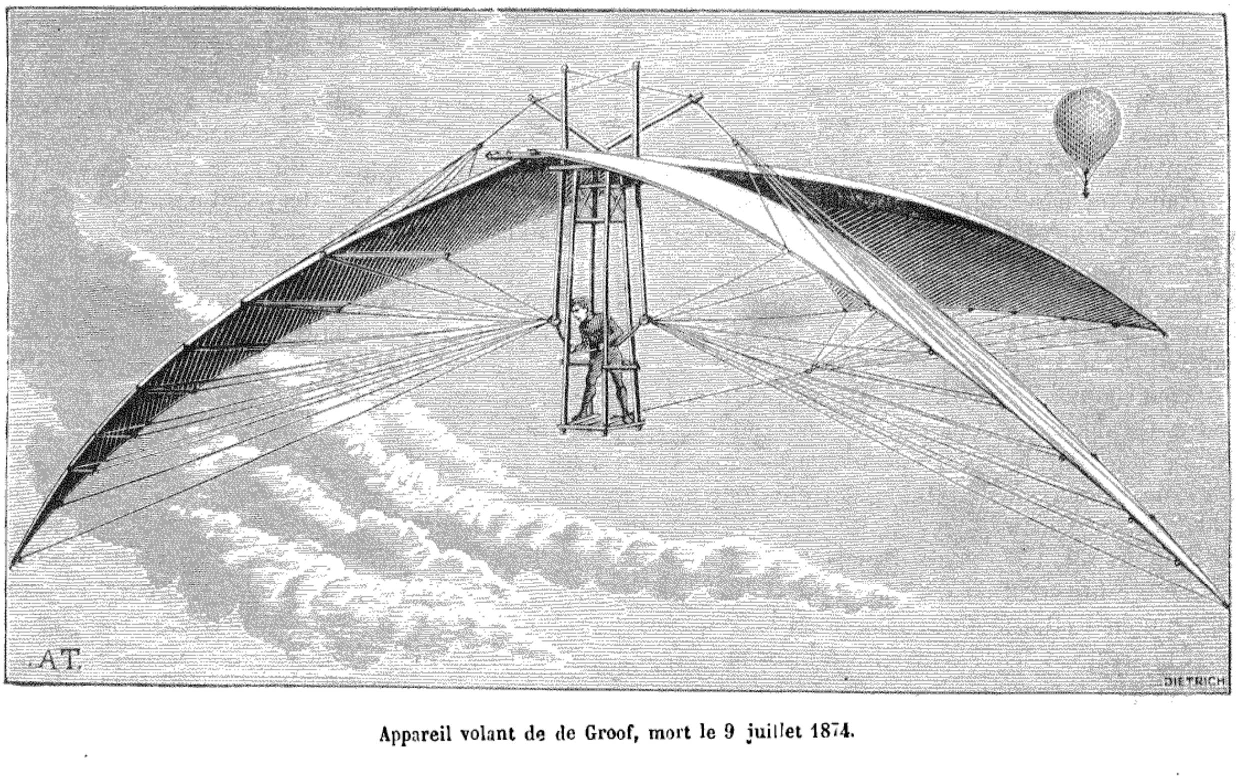
CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ

LES MACHINES VOLANTES[1]

Toutes les tentatives que l'homme a faites jusqu'ici pour voler au moyen d'ailes artificielles, ont été ou ridicules ou funestes. Et comment pourrait-il en être autrement, surtout quand les appareils sont munis d'organes grossiers, mal façonnés, dont rien n'assure la stabilité dans le milieu atmosphérique. Comment un inventeur peut-il avoir la folle audace



Appareil volant de Leturr, mort le 27 juin 1854.



Appareil volant de de Groof, mort le 9 juillet 1874.

de s'élancer dans l'abîme aérien, avec une telle machine sans que des expériences préliminaires exécutées, au moins près de terre, ne lui en aient démontré l'efficacité? Comment un esprit, que n'égare pas le trouble de la folie, peut-il avoir la témérité de munir ses bras d'ailes énormes sans se demander si

[1] Voy. *la Mort de l'homme volant*, p. 138.

ses muscles sont capables de les faire battre avec la force prodigieuse que nécessiterait la station dans l'air, du poids de son corps accru du poids de l'appareil?

Demandez aux physiologistes qui ont soumis à des investigations minutieuses le mécanisme du vol des oiseaux ou des insectes, s'ils n'entrevoient pas des difficultés, sinon tout à fait insurmontables, au moins d'une importance considérable, dans la solution de ce problème du vol artificiel. Quelques chercheurs ne désespèrent pas cependant, et M. le docteur Marey notamment, qui a attaché son nom à l'étude du vol naturel, est persuadé que l'on peut arriver à construire des machines qui imiteront l'oiseau « ce type admirable de la locomotion aérienne. » Nous avons toujours reconnu, pour notre part, que bien souvent le mot « impossible » doit être rayé du dictionnaire de la science. Nous n'avons jamais ignoré que l'apparition d'une découverte est fréquemment la réalisation d'une utopie de la veille, mais nous ne saurions cependant nous empêcher d'avoir la persuasion que bien des ballons planeront longtemps encore au-dessus des nuages avant d'y rencontrer des hommes volants ou des machines volantes. Nous croyons même, à vrai dire, qu'un ballon-allongé, muni d'une hélice propulsive, pourrait bien se diriger au sein de l'air, avant que les adeptes du *plus lourd que l'air* aient encore exécuté leur première ascension.

L'infortuné homme volant, dont on a précédemment annoncé la mort tragique, n'avait pas la prétention de s'élever dans l'atmosphère; il espérait y descendre d'un ballon au moyen d'ailes qui formeraient parachute, et qui, susceptibles d'être mises en mouvement, permettraient de régler la chute dans une direction déterminée. Il y a vingt ans environ un aéronaute nommé Leturr, avait déjà eu cette idée qui évidemment n'offre rien d'irréalisable. Cet inventeur avait été plus prudent que de Grooff; il se fixait à un parachute, ce qui semblait devoir lui assurer au moins le retour à terre sans encombres, et il faisait mouvoir des ailes formant rames, dans l'espoir d'imprimer au système une direction voulue. Notre première gravure représente le principe de cet appareil dont les détails de construction ne sont pas bien connus. L'expérience faite par Leturr, eut lieu à Crémorne, à Londres, comme celle de de Groof; elle eut le même dénoûment quoique la cause de la mort de l'inventeur ait été toute différente. Quand l'aérostat qui avait enlevé l'appareil fut près du sol, l'aéronaute anglais ne comprit pas que Leturr lui criait de détacher le parachute. Leturr, qui était attaché à une longue corde de quatre vingt mètres, fut lancé contre les arbres, et se fracassa la tête. Il perdit connaissance et tomba violemment à terre, où son cadavre, mis en lambeaux, fut ramassé au milieu des débris de sa machine.

L'appareil de de Groof diffère considérablement du précédent; notre deuxième gravure donne une idée des dispositions que l'inventeur avait données aux organes qui le composent. C'est un châssis rectangulaire en bois, au milieu duquel le pilote de ce terrible navire se tient debout. Deux ailes, de dix mètres de longueur chacune, sont fixées à la partie supérieure de ce châssis; elles tendent à se relever sous l'action de ressorts de caoutchouc, fixés à une pièce de bois qui domine tout l'appareil. L'homme les abaisse en tirant des cordes, et quand il cesse d'agir, les caoutchoucs les relèvent. A l'état de repos le système doit former parachute, et une troisième palette concave, formant la queue de cet oiseau fantastique vient s'ajouter aux deux ailes latérales. Tout aéronaute qui a sondé du regard les profondeurs de l'atmosphère, sentira le frisson de la terreur, en songeant au moment où l'infortuné de Groof s'est séparé de l'aérostat qui l'avait enlevé dans les airs, en envisageant par la pensée cet instant funeste, où le malheureux a rompu lui-même le fil auquel sa vie était attaché! Et s'il est conduit à blâmer la folie de cette entreprise, l'insuffisance du mécanisme, la ridicule disposition des ailes, il n'en éprouvera pas moins une admiration réelle pour cet homme, victime d'une témérité qui a quelque chose de sublime, puisqu'elle était inspirée par une grande idée.

GASTON TISSANDIER.

L'ENQUÊTE

SUR LA MORT DE L'HOMME VOLANT

La mort de l'homme volant a donné lieu à une longue enquête devant le coroner de Chelsea. Elle s'est terminée par un verdict innocentant le propriétaire de Cremorne. Cependant le jury déclare qu'il est nécessaire de prendre des mesures pour que des expériences aussi dangereuses ne se reproduisent point.

La femme de M. de Groof a été représentée dans l'instance par M. Merriman, sollicitor bien connu. Il paraît qu'on avait promis à cette infortunée de venir à son aide si elle n'intervenait pas.

Mais comme elle ne voyait point venir de secours, elle s'adressa à la justice. On ne sait si son instance aura une suite après le verdict précité. Elle a exhibé un rapport de prétendus hommes de science de Bruxelles qui avaient, paraît-il, examiné l'appareil de de Groof et déclaré que l'on pouvait s'en servir avec sécurité. L'enquête du coroner a démontré que, dans l'ascension du 27 juin, M. de Groof n'avait point détaché son appareil; il était descendu sans accident mais *avec le ballon*. Les journaux avaient donné un récit imaginaire de la descente, et l'aéronaute Simmons, dans sa déposition devant le coroner, a corroboré, sous la foi du serment, un récit mensonger.

Quelques années avant la guerre, de Groof était venu à Londres une première fois, et s'était adressé à M. Edwards-Tyrell Smith, alors directeur de Chelsea, qui avait fait construire une plateforme haute de douze pieds, pour permettre à de Groof d'essayer ses ailes; mais le malheureux ne put se soutenir en l'air et tomba comme une pierre. Le projet d'expérience dut donc être abandonné.

Une des dernières personnes qui ont causé avec de Groof est le correspondant londinien de l'*Indépendance belge*, qui a publié un récit très-touchant de l'expérience. De Groof, avec une placidité toute flamande, ajustait les derniers bouts de ficelle nécessaires à la manœuvre de sa queue. Il était très-proprement et très-modestement vêtu, portant un chapeau bien brossé, qu'il échangea au dernier moment contre une casquette. « Cela serait drôle, disait-il, si j'allais descendre en Belgique?... » Mais il ne croyait pas traverser la mer, car il venait de dire à sa femme : « Tu vas prendre un cab et tu m'attendras au coin de cette rue ; l'ascension ne sera pas longue. » Cette rue était précisément la rue Robert, où il devait se briser contre terre!... « Soyez indulgents, disait-il, je ferai mieux si je ne me casse pas la tête. » Le malheureux ne savait pas si bien dire.

W. de Fonvielle.

UNE MER INTÉRIEURE EN ALGÉRIE

Souvent les grands desseins couvent dans le silence avant de se manifester aux yeux du monde. Souvent aussi, pendant la longue élaboration d'une belle et utile entreprise, quelque chose des efforts préliminaires transpire dans le public, et lui apprend que des hommes dévoués travaillent pour son honneur ou son profit. C'est ce qui est arrivé pour cette grande pensée de la création d'une mer intérieure au sud de notre colonie d'Algérie! Depuis longtemps les explorations faites par des savants distingués, parmi lesquels nous citerons MM. Vuillemot, Dubocq, Ville, ont attiré l'attention sur le bassin des schotts, ces curieuses lagunes du désert, dont le plus intéressant est le schott Mel-Rir. Tout récemment encore M. Marès a présenté au monde scientifique la possibilité d'une communication à établir entre ces bassins et la mer. Cependant pour nombre de raisons tenant aux personnes et aux choses, l'idée ne semblait pas mûre ; elle l'est aujourd'hui !

Il y a quelques jours, le 22 juin, M. F. de Lesseps, dont le nom se trouve associé à l'une des plus grandes victoires de l'homme sur la nature, entretenait l'Académie des sciences du projet qui semble définitif, celui de M. Roudaire, capitaine d'état-major. Voici ce qu'est ce projet[1] :

On se rappelle que les auteurs anciens parlent sans cesse de la fertilité prodigieuse des pays entourant la grande baie de Triton, au sud du territoire de Carthage. Aujourd'hui ces pays sont arides, impropres à la culture, véritables déserts occupant le sud de la Tunisie et de la province algérienne de Constantine. Si l'on part du golfe de Cabès, autrefois Petite Syrte, on rencontre une sorte d'éminence prolongée indéfiniment le long de la côte, et large seulement de quelques kilomètres vers l'intérieur des terres. Lorsqu'elle est franchie, on aperçoit une vallée qui semble aller toujours en s'abaissant, et qui a une largeur d'environ 20 kilomètres. Le fond des dépressions les plus marquées est rempli par une eau saumâtre : ce sont les schotts, vastes espaces qui, l'été, montrent une surface de boue dangereuse à traverser, et se remplissent lors des pluies. Entre les schotts s'élèvent des espèces de plateaux sur lesquels sont placés les bourgs et les villes où viennent les caravanes du désert, et cela continue pendant plus de 200 kilomètres, jusqu'au pied du Djebel-Aurès, la plus haute chaîne de montagnes de l'Algérie.

Or, il faut penser maintenant, — les longues et savantes recherches de M. Roudaire le prouvent sans réplique, — qu'autrefois tout ce pays était une belle baie, s'enfonçant de 50 lieues dans la terre, y apportant la navigation, le commerce, et lui fournissant, avec des pluies et des fleuves, les éléments d'une incomparable fertilité. Le long de cette côte, aujourd'hui abandonnée, de la Syrte, s'élevaient des villes si commerçantes que le district avait reçu des Romains le nom d'*Emporia* (comptoirs).

Reportons-nous à une époque antérieure à Hérodote, ou même à son temps ; car, en 450 avant Jésus-Christ, la communication était encore parfaite. La Petite Syrte (G. de Cabès) est alors confondue, sous le nom de baie Triton, avec son prolongement qui nous occupe. Un large chenal donne accès dans la mer intérieure. Cette grande île, qui semble barrer le passage à 10 ou 12 lieues de l'entrée, c'est l'île de Phla, aujourd'hui le Nefzaouac. Cette presqu'île qui s'avance une douzaine de lieues plus en arrière, et rétrécit la baie des trois quarts, c'est la Chersonèse de Naphte, avec sa ville de Tisurus, aujourd'hui Touzeur. Un peu plus loin, le golfe s'élargit de nouveau, à droite, on voit les hauts sommets du mont Aurès, au fond, les riches campagnes d'Ischéri, aujourd'hui Biskra avec sa plaine desséchée. Voilà ce qu'était, au temps de sa splendeur, le pays que fertilisait la grande baie de Triton.

Peu à peu cependant, les hommes ne s'occupant pas d'entretenir une communication si précieuse, les courants de fond, les vents de la haute mer accumulaient les sables à son entrée. Pendant plusieurs siècles, ce travail lent, mais fatal, s'accomplit ; le passage devint difficile, périlleux, impossible enfin.

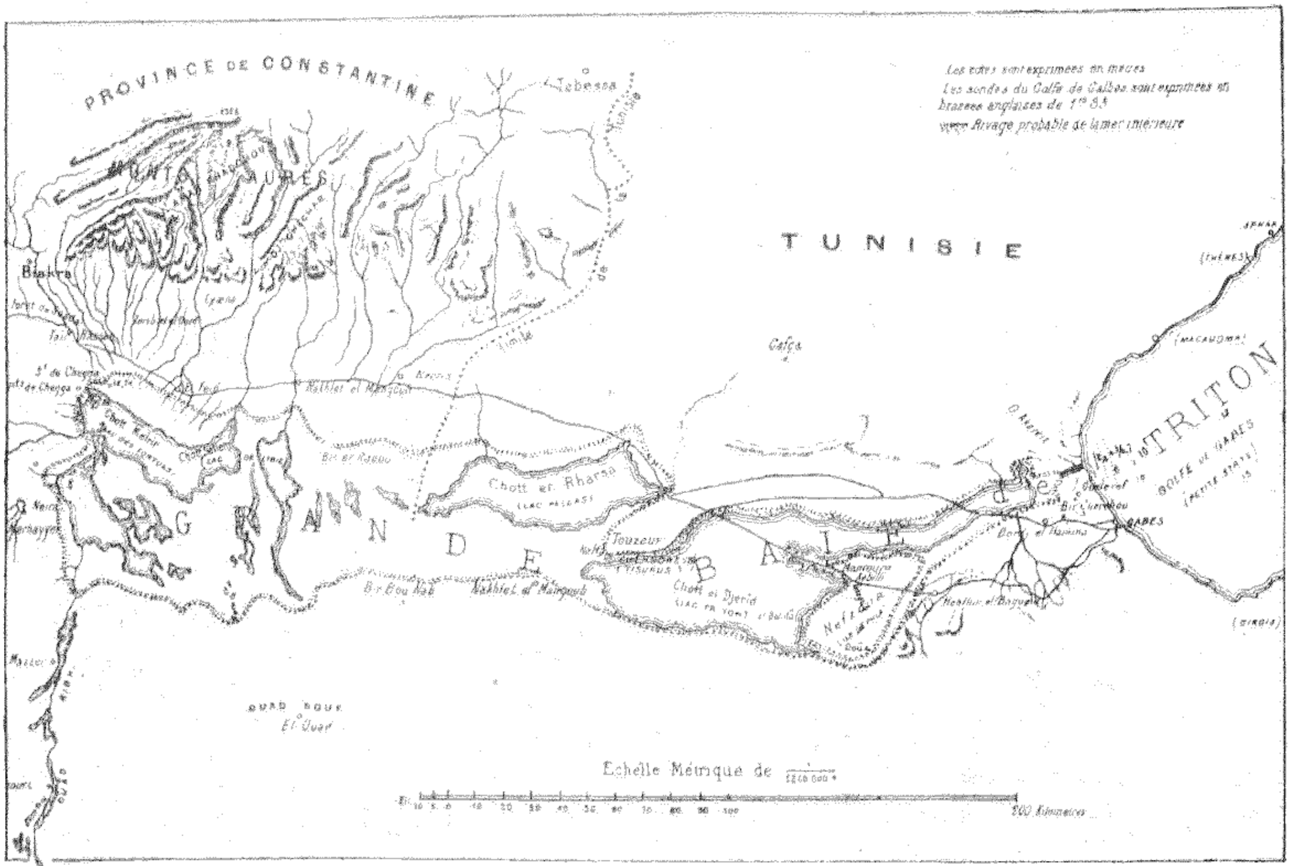
On suit dans les auteurs anciens, ignorants de ce qui précède leurs époques respectives, mais décrivant à ces mêmes époques l'état actuel des lieux, on suit les progrès du travail des forces naturelles. A l'époque de l'ère chrétienne, l'isthme était formé, la mer écartée, et le pays en voie d'arriver à la stérilité de plus en plus complète où il se trouve aujourd'hui. La grande masse d'eau séparée de la mer, diminuée par l'évaporation, se fractionne en flaques distinctes : on voit apparaître le lac Triton (Schott-el-Djerid), le lac Pallas (Schott-er-Rarhsa), le lac de Libye (Schott-Sellem), le lac des Tortues (Schott-Mel-R'ir) ; puis ces idées vagues du fleuve Gir, du fleuve Triton, sous lesquelles il faut entendre toute cette vallée se

[1] Voy. *Mer algérienne*, p 79 et 111.

dirigeant vers la mer, mais écartée d'elle peu à peu.

M. de Lesseps, en apportant à l'Académie un magnifique échantillon du banc de sable des lacs amers de l'isthme de Suez, a, dans une étude sur ces lacs, qui autrefois était des baies, comparé la formation du seuil de Cabès à celle, tout à fait colossale, du seuil de Phalouf, qui a détruit la communication égyptienne. Aux deux endroits, même phénomène. Seulement, à Cabès, il n'y a à rétablir qu'un modeste canal de 15 kilomètres (celui de Suez en a 150) : c'est-à-dire une dépense à faire de huit millions. En mettant les choses au pire, la création de la mer intérieure d'Algérie ne coûtera pas vingt millions, tout compté. Qu'est cela pour transformer un désert de plus en plus envahi par les sables en une immense oasis de 600,000 hectares d'étendue ? Créer un capital agricole de 600,000 hectares d'une fertilité sans pareille (cette terre a fait ses preuves), cela vaut bien la peine d'y regarder !

Est-il permis seulement d'hésiter ? c'est le cri de tous ceux qui peuvent comprendre, et qui veulent le bien. Le Conseil supérieur de l'Algérie a mis à l'étude cette question vraiment capitale, dont la solution fera du pays ce que l'on avait espéré lors de la



Carte de la mer intérieure en Algérie.

conquête, le grenier, le trésor de la France. M. le général Chanzy s'en occupe activement, et tout fait espérer qu'il y portera quelque peu de la décision et de la vigueur militaires. Mais les savants et les hommes d'État ne sont pas seuls à comprendre des vérités si importantes. Écoutons encore M. Roudaire : « En 1872, dit-il, nous rencontrâmes entre Constantine et Batna le caïd des nomades sahariens, Bou-Lakrase, de la famille des Ben-Gannah. Il nous demanda pourquoi nous nous donnions tant de peine à construire des signaux sur les sommets les plus élevés. Nous lui répondîmes que notre intention était d'aller ainsi jusqu'au Sahara, afin de savoir si le Schott-Mel-R'ir était au-dessous du niveau de la mer. J'ai souvent contemplé les Schotts, reprit-il tout rêveur ; j'ai pensé quelquefois qu'ils étaient semblables à la mer, et que jadis les flots venaient jusque-là. » Je lui expliquai alors comment il serait peut-être possible de les y ramener. « Dieu le veuille ! dit-il, après un instant de silence ; ce sera une grande chose. »

Grande chose en effet, que cette création dont le contre-coup bienfaisant se fera sentir dans toute la Barbarie et jusque sur les côtes d'Italie et de France, qui défendra la province de Constantine des sables envahissants du désert, et lui rendra l'état florissant de culture qui la faisait si riche autrefois.

H. DE LA BLANCHÈRE.

TUMULUS OU BUTTE DE DISSIGNAC

A deux lieues de Saint-Nazaire (Loire-Inférieure), près de la route qui relie cette ville à Guérande, on peut remarquer un tumulus construit sur un petit

plateau qui domine le pays. Ce monument est connu depuis longtemps dans la contrée, sous le nom de *Butte de Dissignac.* Des fouilles, entreprises récemment par le propriétaire, ont amené au jour deux galeries fort curieuses.

Le tumulus a la forme d'un mamelon; il mesure 4 mètres d'élévation sur 25 à 26 mètres de diamètre.

Deux galeries parallèles, dont les axes sont distants l'un de l'autre de 5 mètres, s'ouvrent sur le bord oriental et se dirigent vers le couchant.

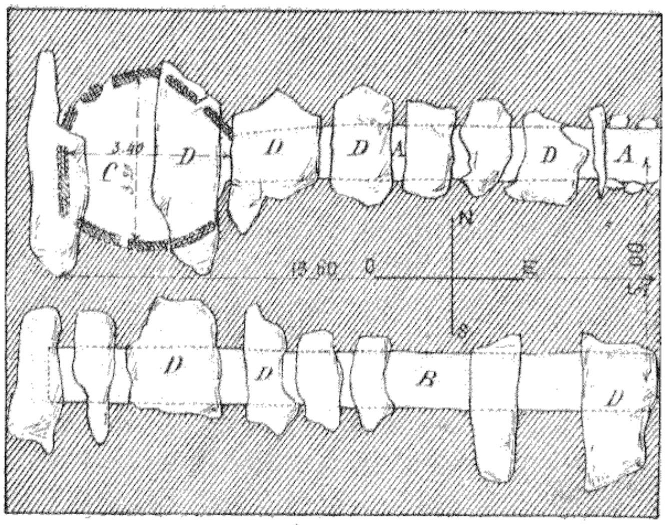
Une seule, celle qui est au sud, est assez bien conservée et peut être visitée.

Les parois de cette galerie sont formées par des dalles, enchâssées dans la terre rapportée du tumulus; elles sont reliées entre elles par des pierres plus petites et des cailloux roulés; l'ensemble constitue donc un véritable mur et l'on peut étudier, en cet endroit, la première ébauche de l'art du maçon. C'est surtout sous ce rapport que le monument de Dissignac est remarquable, et diffère essentiellement de ceux que les touristes vont contempler à Gavarni et Lockmariaker.

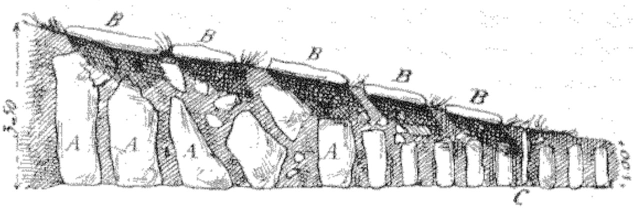
L'entrée de la galerie ne mesure qu'un mètre de hauteur; elle était jadis fermée par une dalle que l'on voit encore en place, on ne pouvait donc pénétrer à l'intérieur qu'à certaines époques ou dans certaines circonstances; et encore fallait-il se courber et presque ramper. La hauteur augmente insensiblement à mesure qu'on avance, jusqu'à devenir égale à 3m,50. La longueur totale est de 10 mètres. La largeur est à peu près constante et égale à 1 mètre.



Butte de Dissignac (Loire-Inférieure). — Vue de la chambre qui termine la galerie nord.



Butte de Dissignac. — Projection horizontale des galeries.
A, Galerie nord. — B. Galerie sud. — C. Chambre terminant la galerie nord. — DD. Dalle formant le profond des galeries.



Butte de Dissignac. — Elévation de l'une des galeries nord
Echelle 1/100.
AA. Dalles formant les parois verticales. — BB. Dalles du plafond
C. Dalle fermant l'entrée de la galerie.

Le plafond est formé de cinq grandes dalles placées en travers et dont les extrémités sont à moitié enchâssées dans les parois des murailles; elles ne sont pas juxtaposées mais elles laissent entre elles un espace suffisant pour qu'un homme puisse s'y glisser, c'est même par l'une de ces fentes que l'on pénètre actuellement à l'intérieur. Ces vides étaient, avant le déblaiement, fermés par un mélange de terre et de pierres.

La galerie aboutit à une chambre de même hauteur, sensiblement circulaire et dont les diamètres sont 3m,40 et 3m,20.

Les murailles de la chambre sont construites de la même façon que celles de la galerie, avec cette seule différence que les dalles sont généralement plus larges et plus régulières; on en compte onze.

Le plafond était primitivement formé de trois dalles, dont l'une manque aujourd'hui, parce qu'elle a été brisée dans les fouilles.

La seconde galerie a été fort maltraitée et ne peut être visitée intérieurement. Elle offre les mêmes dispositions des parois et du plafond, elle a également 1 mètre de largeur; mais chose curieuse elle n'aboutit point comme la première à une chambre; elle se termine brusquement et n'offre aucune communication avec l'autre. C'est le seul exemple de cette disposition qui soit encore connu en Bretagne, la terre classique des monuments celtiques.

La nature des matériaux employés est assez complexe ; ce sont des granits, des micachistes, des gneiss, etc., arrachés de la côte voisine, distante de près de deux lieues ; quelques-unes des dalles ont été roulées par la vague avant d'être utilisées dans cette construction ; les pierres qui remplissent les interstices sont presque toutes des galets plus ou moins volumineux. S'il faut en croire les habitants, on a trouvé dans ce tumulus différents objets ; mais, il m'a été impossible de savoir lesquels ; j'ai cependant eu la bonne fortune de recueillir *in situ* un petit silex taillé ; découverte d'autant plus intéressantes, que le silex est une substance absolument étrangère à cette contrée granitique, et qu'il faut aller fort loin pour en rencontrer des gisements ; les habitants qui ont construit ce tumulus, ou ceux qui s'en servaient, faisaient donc le commerce avec les habitants de la Gaule centrale.

La chambre circulaire qui termine la galerie nord devait être un lieu de sépulture, opinion que confirme la pierre massive qui en fermait l'entrée ; mais quel pouvait être l'usage de la seconde galerie ? On en est réduit à des conjectures ; espérons que de nouvelles découvertes pourront un jour éclaircir ce point obscur, et nous permettront d'ajouter de nouveaux faits à l'histoire de nos ancêtres.

L. Godefroy.

LES COMBINAISONS MÉTALLIQUES
DE L'HYDROGÈNE.

Les chimistes savent que certains gaz, tels que l'ammoniaque, l'acide chlorhydrique, l'hydrogène sulfuré, etc., sont absorbés facilement par le charbon. L'expérience classique qui permet de montrer cette propriété, consiste à introduire dans une cloche de gaz, placée sur le mercure, un morceau de charbon de bois chauffé au rouge. Lorsque ce charbon est suffisamment refroidi, le mercure ne tarde pas à s'élever dans l'éprouvette. Le volume des gaz absorbés dans ces conditions est variable. Tandis que le charbon n'absorbe que 1.75 de son volume d'hydrogène, il peut absorber 35 volumes d'acide carbonique, 55 d'acide sulfhydrique, 85 d'acide chlorhydrique, et jusqu'à 90 volumes d'ammoniaque. Cette singulière absorption des gaz par le charbon permet d'expliquer quelques-uns des caractères spécifiques de ces corps. C'est ainsi que le rôle efficace que joue le charbon dans la filtration est dû à ses propriétés absorbantes et notamment à l'action qu'il exerce sur l'hydrogène sulfuré, gaz qui se dégage de presque toutes les matières en putréfaction ; c'est encore par le fait de sa condensation dans les corps poreux, notamment dans la mousse de platine et dans le plâtre, que l'ammoniaque peut se transformer en acide azotique, et déterminer la formation du salpêtre ou des matériaux salpêtrés.

Ces propriétés ne sont pas particulières au charbon de bois ; des travaux récents ont en effet montré que les gaz peuvent être condensés par certains métaux, comme le platine, le fer, l'acier, le palladium, etc. ; M. Cailletet a montré, par exemple, que des pièces de fonte ou d'acier pouvaient absorber une certaine proportion d'oxyde de carbone ou d'hydrogène, pour perdre ensuite ce gaz à une haute température, le dégagement du gaz produisant alors à la surface du métal des boursouflures qui, dans certains cas, mettent la pièce fondue hors d'usage.

M. Graham, qui s'est beaucoup occupé de cette question, a désigné ce phénomène sous le nom d'occlusion des gaz. Les recherches si curieuses qu'il a faites à cet égard remontent déjà à plusieurs années ; mais comme les belles expériences de MM. Troost et Hautefeuille, publiées dans un des derniers numéros des Comptes rendus de l'Académie des sciences, fixent de nouveau l'attention du monde savant, nous allons revenir sur ce sujet.

M. Henri Sainte-Claire Deville est le premier chimiste qui ait constaté l'absorption des gaz par les métaux, et leur passage à travers les parois métalliques ; de concert avec M. Troost, il a pu montrer par une série d'expériences élégantes que l'hydrogène et l'oxyde de carbone sont susceptibles de traverser les corps poreux et même les parois d'un tube de fer ou d'acier chauffé au rouge, de manière à déterminer un vide partiel à l'intérieur de ce tube. Comment ce passage a-t-il lieu ? Y a-t-il simplement diffusion ou action élective ? Si le passage s'effectuait par simple diffusion, les lois de Graham[1] sur l'écoulement des gaz seraient applicables, et l'hydrogène, par exemple, dont la densité est infiniment plus faible que celle de l'acide carbonique, devrait s'écouler plus vite que ce gaz ; au contraire, l'acide carbonique passe plus vite à travers une membrane humide que l'hydrogène, à cause de la solubilité plus grande du premier gaz dans l'eau, le phénomène de dissolution précédant celui du passage du gaz. Il en est de même pour l'hydrogène ; ce gaz est d'abord absorbé par le fer, grâce à l'affinité qu'il a pour ce métal, puis, la température s'élevant, il se produit une véritable dissociation, et le gaz s'échappe dans l'atmosphère.

Le platine au rouge jouit des mêmes propriétés absorbantes ; il est curieux de constater que le volume du gaz absorbé peut varier avec l'état physique du métal : tandis qu'un fil de platine peut absorber un cinquième de son volume d'hydrogène, la mousse de platine peut en absorber environ un demi-volume et le platine forgé cinq volumes. Si l'on tient compte de la température à laquelle a lieu l'expérience et du volume restreint des pores du métal, la pression que subit le gaz occlus dans le platine doit être de 15,000 atmosphères, d'après les calculs de M. Odling. Ces données étant admises, il est facile de donner l'explication du fait de l'incandescence du platine en pré-

[1] La loi de Graham s'énonce ainsi : La diffusion des gaz à travers une paroi poreuse est en raison inverse de la racine carrée des densités.

sence d'un jet d'hydrogène ; la pression énorme à laquelle est soumis le gaz suffit pour déterminer l'élévation considérable de température qui rougit le platine.

En se reportant, en effet, à l'expérience du briquet à air dans laquelle on condense le gaz au moyen d'un piston mobile à l'intérieur d'une éprouvette de verre à parois résistantes, et en admettant les hypothèses de Poisson sur la constitution physique des gaz, le calcul montre que, seulement pour une variation de volume de 1 à 100, c'est-à-dire pour une pression de 100 atmosphères, l'élévation théorique de la température doit être de 2,730 degrés.

Outre le fer et le platine, le cuivre, l'antimoine, l'argent, l'or, l'iridium se conduisent de la même manière avec l'hydrogène, mais aucun de ces métaux n'approche, à cet égard, du palladium.

Il appartenait à l'illustre chimiste anglais Graham, dont tous les travaux sont empreints d'une originalité si saisissante, de montrer avec quelle facilité le palladium absorbe l'hydrogène, et de prouver par des observations successives la nature essentiellement chimique de cette action.

Lorsqu'on place un fil de palladium dans l'hydrogène, il peut absorber, à la température de 100°, jusqu'à 936 fois son volume d'hydrogène, en même temps qu'il subit un changement notable de volume ; si on réalise cette absorption au moyen d'une lame de palladium fixée par une de ses extrémités à un axe vertical, et placée comme électrode négative d'une pile dans une solution d'acide sulfurique, on voit la lame s'enrouler en spirale autour de l'axe, par suite de l'allongement d'une seule de ses extrémités.

En étudiant les propriétés du palladium ainsi hydrogéné, on trouve qu'il a subi une série de métamorphoses dans ses propriétés physiques et chimiques. L'alliage de palladium et d'hydrogénium (c'est ainsi que Graham appelle l'hydrogène à l'état de condensation), a une densité de 11,79, tandis que celle du palladium est de 12,38 ; de même, la conductibilité électrique et la ténacité ont diminué dans une notable proportion.

Enfin le palladium, qui est paramagnétique, devient magnétique lorsqu'il a subi l'action de l'hydrogène.

Quant à ses propriétés chimiques, l'alliage possède celles de l'hydrogène, mais toutefois singulièrement exagérées. Le nouveau corps réduit le calomel (protochlorure de mercure), transforme les sels ferriques en sels ferreux, et se combine à l'iode et au chlore, à l'abri de la lumière. En cherchant sa composition, Graham a trouvé que l'hydrogène est uni au palladium dans des proportions qui sont voisines de celles d'équivalent à équivalent.

Ainsi, l'union de ces deux corps détermine la formation d'un corps doué de propriétés nouvelles ; il y a donc eu action chimique. ED. LANDRIN.

— La suite prochainement. —

LE VENIN DU SCORPION

NOUVELLES RECHERCHES DU DOCTEUR JOUSSET DE BELLESME.

Le nom du scorpion est aussi connu que sa nature, ses mœurs, sa manière d'être, et les propriétés de son venin sont ignorées et obscures. Jamais être vivant n'a tant excité l'imagination des naturalistes anciens qui nous rapportent à son sujet les contes les plus étranges. Les faits bizarres dont le scorpion passe pour être la cause sont bien souvent encore accueillis favorablement par de crédules observateurs ; il ne manque pas de paysans qui, suivant l'ancienne doctrine d'Aristote, ont la persuasion que le scorpion enfermé dans un cercle de charbons ardents se donne volontairement la mort ; il en est d'autres qui croient, avec Galien, que la salive humaine est un poison mortel pour cet être singulier.

Malgré les travaux de Swammerdam, de Leeuwenhoek, de Mautpertuis, et plus récemment de MM. Guyon et de M. Blanchard, la question des propriétés du venin du scorpion est restée fort obscure. M. le docteur Jousset de Bellesme a su, grâce à la rigueur de ses expérimentations, y jeter une vive lumière.

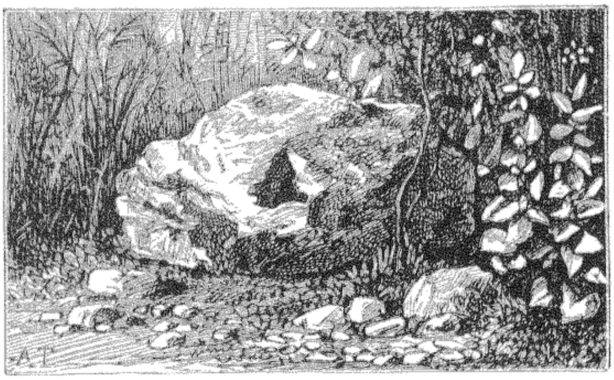
Ce savant naturaliste, qui a publié ses belles recherches dans les *Annales des sciences naturelles*, commence par passer succinctement en revue les plus intéressantes espèces que comprend le genre scorpion, et à parler de ses mœurs, de ses propriétés, non plus guidé comme jadis par l'imagination, mais par la scrupuleuse étude des faits.

Le *scorpio europœus* est petit, de couleur sombre mêlée de gris et de noir ; sa longueur ne dépasse pas 3 ou 4 centimètres ; il est extrêmement commun dans le midi de la France, où il habite les maisons, les vieux murs ; sa petite taille le rend assez inoffensif. Le *scorpio occitanus* est beaucoup plus rare. C'est aux environs de Montpellier, de Perpignan, de Nîmes et de Marseille qu'on le rencontre le plus fréquemment. Il atteint 7 ou 8 centimètres de longueur, de la bouche à l'aiguillon. Le *scorpio occitanus* est très-redoutable. Il habite exclusivement la campagne et on le trouve dans les terrains vagues et sablonneux, tapi sous les pierres, attendant que la nuit soit venue pour aller à la recherche d'une proie.

Ces deux espèces sont les seules que l'on trouve en France. Le *scorpio afer*, qui atteint parfois une longueur de 12 à 15 centimètres est originaire d'Asie, et il se rencontre communément en Égypte, en Algérie et surtout en Tunisie. Enfin, certaines régions de l'Afrique et du Sénégal offrent encore deux espèces particulières, le *scorpio funestus* et le *buthus imperator*, qui heureusement est fort rare, car il atteint des dimensions considérables, et peut être considéré comme un être extrêmement redoutable.

L'espèce que M. Jousset de Bellesme a surtout étudiée est le *scorpio occitanus*, dont la piqûre est

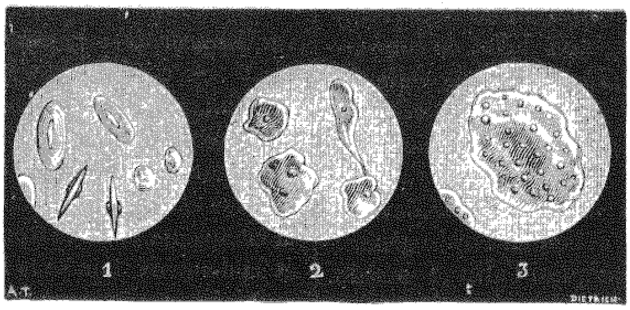
déjà fort dangereuse et même souvent mortelle comme celle des scorpions africains. Ce scorpion est un animal nocturne, il fuit le grand jour, il aime les endroits frais et humides ; on le rencontre fréquemment sous des pierres siliceuses ou calcaires, dans les endroits sablonneux propres à la culture du pin. Le *scorpio occitanus* ne fait pas de galeries souterraines sous les pierres qu'il a choisies comme abri. « Il se borne, s'il n'y existe pas quelque cavité naturelle, à y creuser une simple gouttière peu profonde, que l'on voit parfois tapissée de filaments analogues à ceux des araignées, et dans laquelle il se tient pelotonné sur lui-même et immobile. Il est toujours seul ; les petits quittent la mère de très-bonne heure et vont s'établir à quelques pas de là. On trouve dans cette petite bauge de nombreux débris d'insectes, reste du repas du scorpion, et quelquefois la vieille peau de l'animal, qui mue absolument comme les serpents, sortant de son vieil épiderme comme d'un doigt de gant.... »



Habitation du scorpion (*Scorpio occitanus*).



Habitation du scorpion (la pierre sous laquelle il s'abrite est enlevée, pour montrer la galerie où se tient l'animal dans son attitude naturelle).



Action du venin du scorpion sur le sang.
1. Globules normaux du sang de grenouille. — 2. Globules qui commencent à s'altérer en contact avec le venin pur. — 3. Altération plus profonde des globules, après cinq minutes de contact.

De tout temps, le scorpion a été reconnu pour un animal venimeux; aussi a-t-il toujours été l'objet d'une véritable terreur superstitieuse de la part des habitants des campagnes. — Les paysans du Midi sont fréquemment piqués par le *scorpio europœus*, mais cette piqûre n'est pas grave, elle peut être assimilée à celle de la guêpe et du frelon. Il en est tout différamment de celle du *scorpio occitanus*. « C'est d'abord, dit M. Jousset de Bellesme, une douleur vive et cuisante, de la rougeur de la peau, et une tuméfaction s'étendant en général à tout le membre. Le lieu de la piqûre noircit. La douleur est tellement vive qu'Erhenberg qui l'a éprouvée, a prétendu qu'il fallait lui attribuer les accidents nerveux graves qui suivent la blessure chez les individus faibles. La peau est tendue comme dans un vaste phlegmon, quelquefois couverte de pustules. On voit alors survenir de la fièvre, des frissons, de l'engourdissement, de l'impossibilité absolue de mouvoir le membre affecté ; enfin des vomissements, du hoquet, des convulsions, des syncopes, du tremblement musculaire, et d'autres troubles du système nerveux. »

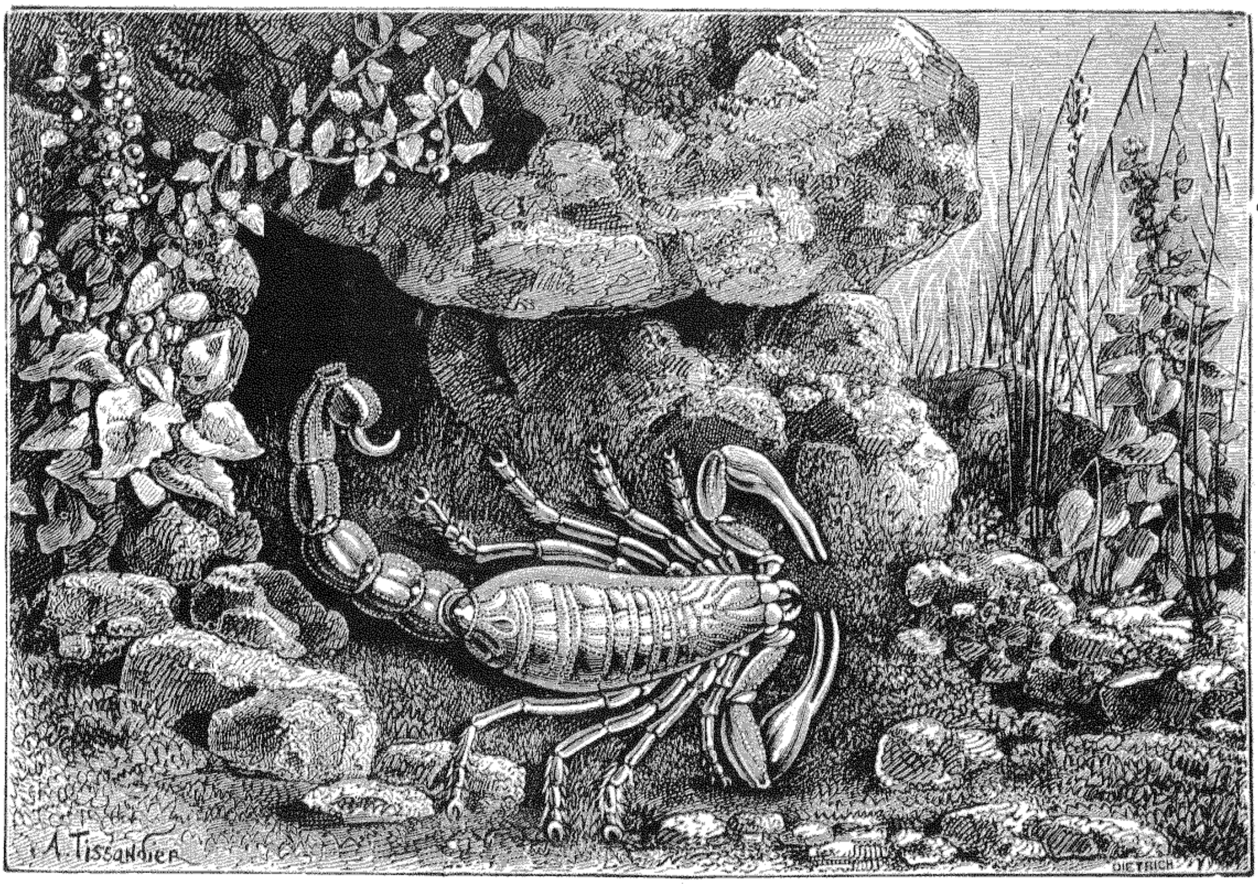
L'appareil venimeux du scorpion est tout à la fois un appareil de sécrétion et d'inoculation. Il est situé au bout de la queue très-mobile de l'animal, et apparaît comme une arme redoutable qui sert au scorpion soit pour attaquer sa proie et pour la tuer, soit pour se défendre contre un ennemi. C'est improprement que l'appendice postérieur du scorpion est désigné sous le nom de *queue*, car il n'est autre en réalité que l'abdomen rétréci. Le tube intestinal le traverse, et aboutit à un orifice anal, situé entre le cinquième anneau et la vésicule à venin. La vésicule à venin constitue le sixième anneau, c'est une ampoule arrondie qui se termine par un aiguillon creux, corné, recourbé, fort aigu, à travers lequel s'échappe le venin, sécrété par deux glandes accolées l'une contre l'autre.

La partie antérieure du corps de l'animal est terminée par deux pinces analogues à celles des crustacés. Situées de chaque côté de la bouche, elles jouent le rôle de pattes-mâchoires et d'organes de préhension. La bouche est dépourvue des mandibules à crochet qui caractérisent les araignées et qui sont en relation avec une glande venimeuse. Aussi la morsure du scorpion est-elle complétement inoffensive.

« L'attitude naturelle de la queue du scorpion dit M. Jousset de Bellesme, est d'être recourbée. A l'état de repos, et lorsque l'animal se croit à l'abri de tout

danger, il la laisse reposer par terre, sur le côté, soit à droite, soit à gauche de son corps. C'est au moyen de l'extension brusque de cette queue qu'il va lancer son aiguillon contre les corps qu'il veut percer. Pour peu qu'il soit mis en éveil par un mouvement inattendu ou qu'il aperçoive une proie, ses pinces se dressent en avant, sa queue se relève et se tient arrondie comme une anse au-dessus de son corps, de telle sorte que l'aiguillon est suspendu au-dessus de sa tête, prêt à frapper dans toutes les directions. Il faut avoir vu un scorpion se défendre, quand on l'irrite, pour avoir une idée de la vigueur, de la souplesse et de la sûreté d'un pareil instrument.

« L'appareil venimeux du scorpion lui sert principalement à se rendre maître des proies dont il fait sa nourriture et qui sont souvent volumineuses... Je tenais en captivité un scorpion de forte taille ($0^m,07$) que je nourrissais de mouches depuis quelque temps. Dans le but de varier sa nourriture, je lui donnai un jour une araignée de jardin de la grosseur d'un pois. Il la saisit vivement et la piqua au thorax. Mais une goutte de sang qui jaillit de la plaie empêcha probablement l'inoculation du venin. Toujours est-il que l'araignée tenue entre les pinces du scorpion, fit la morte, comme ces animaux en ont l'habitude. Mais, au moment où celui-ci trompé par son immobilité, la portait à sa bouche, elle enfonça rapidement ses mandibules dans la base de la pince gauche. Le scorpion la lâcha brusquement, puis la reprit, la piqua de nouveau et cette fois elle succomba bel et bien. Le vainqueur n'eut pas le temps de jouir de sa victoire ; après quelques instants, il se ramassa sur lui-même et parut très-incommodé. Une heure après, il était sur le flanc, les pattes rétractées sous l'abdomen, agitées de mouvements convulsifs, la queue allongée et le tronc courbé en arrière. Enfin, il offrait tous les symptômes d'une violente attaque de tétanos. Ceci se passait à six heures du soir ; il resta toute la nuit dans cet état. Je craignais fort de le perdre ; mais le lendemain matin, il reprit la facilité de ses mouvements, et vers midi mangea une mouche de fort bon appétit. »



Le scorpion (*Scorpio occitanus*). Grandeur naturelle.

Ce fait paraît démontrer que si le scorpion a l'habitude de piquer indistinctement toute espèce de proie, cette précaution lui est très-utile, surtout dans les luttes constantes qu'il livre avec les araignées dont il fait sa proie favorite.

Il suffit d'exciter un scorpion, ou de lui présenter une proie, pour voir paraître près de la pointe de l'aiguillon une fine goutelette d'une liqueur limpide : c'est le venin. M. Jousset de Bellesme, par une méthode particulière de ligature, a pu conserver des scorpions, et recueillir chaque jour cette gouttelette de venin, qui lui a permis de compléter ses belles

observations par des expériences physiologiques d'un grand intérêt.

Le savant observateur démontre d'abord que la piqûre de l'aiguillon d'un fort scorpion est inoffensive si l'orifice en est bouché par un vernis, c'est-à-dire si le venin ne s'échappe pas. — Les expériences ont été faites sur des mouches, qui continuaient à vivre après la piqûre de l'aiguillon sans venin, qui mouraient toutes au contraire dans le cas où le liquide s'échappait librement. M. Jousset de Bellesme prouve ensuite que, contrairement à l'opinion des anciens, le venin agit très-énergiquement même quand il est séparé du corps de l'animal, et que le proverbe : *Morte la bête, mort le venin*, repose sur de fausses observations. Les venins se conservent au contraire presque indéfiniment.

Un grand nombre d'expériences ont été exécutées sur des grenouilles vertes ou rainettes, sur des chiens, des pigeons, etc.; 6 décimilligrammes de venin frais de *scorpio occitanus* ont été notamment inoculés dans la cuisse d'une rainette. Cet animal tombe d'abord à la renverse, la peau de ses membres inférieurs prend une couleur rouge violacée, le membre piqué s'immobilise, la respiration se ralentit, puis devient saccadée et intermittente, enfin l'agonie ne tarde pas à se manifester, puis la mort après cinquante-sept minutes.

En soumettant à l'inspection microscopique une goutte de sang de grenouille, mise en contact avec le venin du *scorpio occitanus*, M. Jousset de Bellesme a observé que les globules se déforment et s'agglomèrent en une masse visqueuse comme l'indique une de nos gravures : ces observations ont conduit le savant docteur à expliquer l'action du venin qu'il étudie sur l'économie. — Ce venin a pour effet de faire perdre aux globules du sang la propriété qu'ils possèdent à l'état normal, de glisser les uns sur les autres. Ils s'agglutinent et forment de petites masses qui mettent obstacle à la circulation en obtruant les vaisseaux capillaires et qui par conséquent déterminent la mort.

La piqûre du scorpion est donc d'un gravité particulière ; la thérapeutique, en effet, est impuissante à en combattre les effets, puisqu'elle ne saurait rendre aux globules du sang agglutiné par le venin leurs propriétés normales, nécessaires à l'entretien de la vie.

L. Lhéritier.

L'ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Session de Lille.

La réunion de l'Association est fixée cette année à Lille ; la session durera du 20 au 27 août. M. Würtz, membre de l'Institut, doyen de la Faculté de médecine de Paris, qui est cette année le président de l'Association, dirigera les travaux du congrès : un comité local, sous la présidence de M. Kühlmann, correspondant de l'Institut, s'est chargé des dispositions à prendre pour l'installation du congrès et de la préparation des excursions scientifiques qui sont toujours un des attraits de ces réunions. Cette année, il est question d'une excursion à Boulogne, d'un autre à Anzin, et peut-être, pour finir, d'une excursion à Bruxelles.

Le congrès s'occupe de toutes les questions scientifiques et l'Association publie chaque année les comptes rendus des travaux présentés ; de plus des questions d'un intérêt général sont traitées dans des séances ou des conférences qui réunissent les membres des diverses sections. Les travaux déjà annoncés promettent une session intéressante ; de plus, des savants étrangers en assez grand nombre assisteront au congrès et y prendront une part active.

Enfin la plupart des compagnies de chemins de fer, désireuses de contribuer à l'avancement des sciences, accordent aux *membres de l'Association*, se rendant au congrès, une réduction de moitié sur le prix des places, aller et retour[1].

La Nature enverra à ces grandes assises scientifiques un rédacteur spécial, qui donnera sinon un compte rendu complet, au moins une indication des questions les plus intéressantes qui auront été traitées, des excursions qui auront été faites, et surtout de la physionomie générale du congrès.

LES RÉCENTS MODÈLES

D'ARMES A FEU DE L'INFANTERIE

(Suite. — Voy. p. 31 et 75.)

Nous nous bornerons, pour des raisons déjà connues, à donner une exposition des récents modèles adoptés, en négligeant de parler de ceux qu'ils doivent successivement faire disparaître. Nous ferons cependant une exception en faveur du fusil Dreyse, qui marque le premier emploi dans les armées d'armes se chargeant par la culasse. Nous présenterons également deux modèles de fusil à répétition, le fusil suisse Wetterli et le fusil Winchester en usage aux États-Unis d'Amérique. Nous croyons devoir en parler, parce que le fusil à répétition marque peut-être le sens des perfectionnements à poursuivre actuellement dans l'armement des troupes. Ces armes en effet, munies d'un magasin à cartouches, qui viennent elles-mêmes s'introduire automatiquement dans le canon par le jeu d'un organe du mécanisme, créeraient une très-grande simplification ; et s'il était possible d'obtenir les avantages de ce système, sans rien sacrifier des autres conditions qu'on exige actuellement d'une bonne arme de guerre, nul doute que son adoption ne serait décidée presque immédiatement en principe par toutes les puissances. On

[1] Pour tous les renseignements s'adresser :
A Paris, à M. C.-M. Gariel, secrétaire du conseil, 76, rue de Rennes.
A Lille, à MM. Gosselet et Terquem, professeurs à la Faculté des sciences, secrétaires du comité local.

peut donc s'attendre à de nouvelles recherches dans cette direction.

Voici quelques renseignements sur les divers modèles d'armes que nous nous proposons d'examiner.

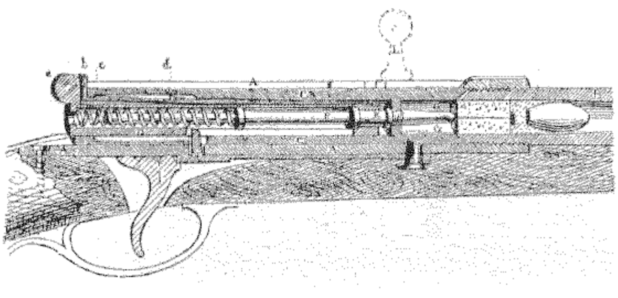
Les dessins que nous donnerons pour chaque arme consistent généralement en une coupe longitudinale suivant l'axe de l'arme et dans une sorte de perspective cavalière des parties de l'arme en arrière du plan coupant. Ce mode de représentation nous a

DÉSIGNATION DES ARMES	ÉTATS QUI LES ONT ADOPTÉES	CALIBRES	POIDS			ENVELOPPE DE LA CARTOUCHE		LIEU DE L'INFLAMMATION		VITESSE INITIALE	RAPIDITÉ DU TIR (NOMBRE DE COUPS A LA MINUTE)	OBSERVATIONS
			DE L'ARME AVEC SA BAÏONNETTE	DE LA BALLE	DE LA CHARGE DE POUDRE	COMBUSTIBLE	MÉTALLIQUE	INFLAMMATION CENTRALE	INFLAMMATION PÉRIPHÉRIQUE			
		millim.	kilogr.	grammes	grammes							
Dreyse.	Prusse.	12,4	5,250	31	4,8	comb.		C.		345m	12	Transformé à un calibre plus faible, et sera remplacé par le Mauser.
Chassepot. . . .	France.	11	4,680	25	5,5	C.		C.		420	11	
Berdan.	Russie.	10,6	4,200	24	5		M.	C.		442		
Beaumont. . . .	Hollande.	11	4,680	22	4		M.	C.		405		
Mauser.	Prusse.	11	»	25	5			C.		»	12 à 18	
Wœrndl.	Autriche.	11	5,220	21,4	4		M.	C.		436	12	
Albini-Brandlin.	Belgique.	11	4,950	25	5		M.	C.		417		
Peabody.	Suisse.	10,5	4,570	20	3,7		M.		P.	435	15	
Henri-Martini. .	Angleterre.	11,4	4,950	31	5,5		M.	C.		416		
Werder.	Bavière.	11	5,100	22	4,3		M.	C.		450		
Remington. . .	Danemark.	11,4	4,870	25	4		M.		P.	381	14	
— . . .	Espagne.	11	4,590	25	5		M.	C.		425		
— . . .	Norwége.	11,[illegible]	»	»	»					»		
— . . .	Suède.	12,2	4,740	24	4,2		M.		P.	»		
Wetterli.	Italie.	10,4	4,910	20,5	4		M.	C.		425		Modèle à chargement successif.
—	Suisse.	10,5	4,800	20	3,7				P.	435		Modèle à répétition.
Winchester. . .	États-Unis.	»	»	»	»				P.	»	19	Modèle à répétition, donne un tir peu précis.

paru donner plus clairement l'idée des formes et des dispositions de l'objet qu'une simple perspective, ou bien qu'une coupe accompagnée d'une projection orthogonale.

FUSIL DREYSE (Prusse).

Manœuvre. — Le coup parti, on appuie sur la tête *b* du ressort du cylindre intérieur, ce qui permet alors de dégager ce ressort du cran voisin de *b* et de tirer en arrière par sa tête le cylindre intérieur.



FUSIL DREYSE. — A, A, A. Boite de culasse. — B. Canon. — C. Tonnerre mobile. — D. Cylindre intérieur. — E. Conducteur de l'aiguille. — F. Cylindre porte-aiguille. — G. Chambre ardente. — H. Gâchette et son ressort. — I. Détente. — L. Levier du cylindre mobile, rabattu horizontalement à droite dans la position de la figure. — *b*. Tête du ressort fixé au cylindre intérieur. — *c*. Cran du bandé. — *d*. Cran de sûreté. — *e*. Poussoir.

Ce mouvement achevé, il est possible, à l'aide du levier L, de faire tourner le tonnerre mobile C et de le ramener en arrière pour ouvrir la culasse, ce qui n'eût pu se faire plus tôt, la tête du cylindre intérieur C se trouvant encore engagée dans une fente de la boite de culasse A, non visible dans le dessin. On introduit la cartouche et pour fermer la boite de culasse, on pousse le levier en avant, puis on le rabat à droite par un mouvement inverse à celui précédemment exécuté.

Le ressort reste toujours détendu et le cylindre intérieur hors de son logement. On agit alors à l'aide du poussoir *e* sur le cylindre intérieur ; l'épaulement du porte-aiguille vient buter contre la tête de gâchette et permet de tendre le ressort à boudin jusqu'à ce que le talon postérieur du tonnerre mobile vienne s'engager dans le cran du bandé *c*, du ressort du cylindre intérieur. Le ressort à boudin est alors bandé et presse contre le talon du porte-aiguille. Il suffit dès lors, pour faire partir le porte-aiguille et par conséquent l'aiguille, de presser sur la détente jusqu'à ce que la tête de gâchette soit descendue suffisamment pour dégager le talon du porte-aiguille. La pointe de l'aiguille vient frapper l'amorce après avoir traversé toute la profondeur du cylindre à poudre de la cartouche.

L'obturation est assez imparfaite dans cette arme, mais les inconvénients de ce défaut sont peu considérables. Le profil de pénétration du tonnerre mobile dans le canon est tel en effet que les crachements, se produisant en avant, ne peuvent occasionner de grande gêne au tireur.

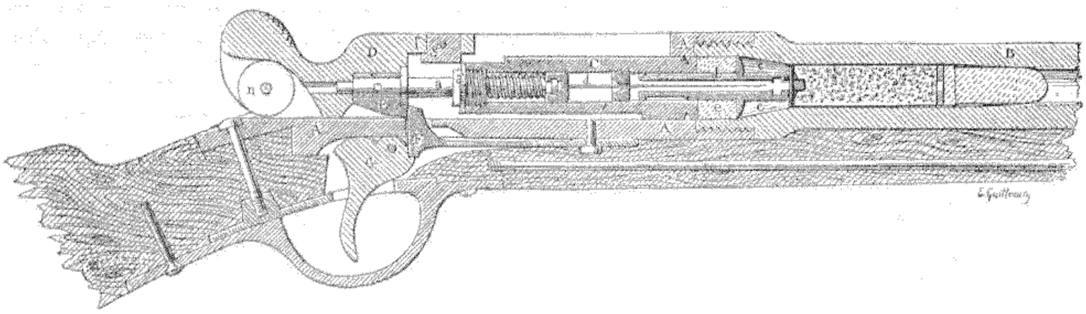
Le poids total de cette arme est un peu fort, aussi bien que celui des munitions.

FUSIL CHASSEPOT (France).

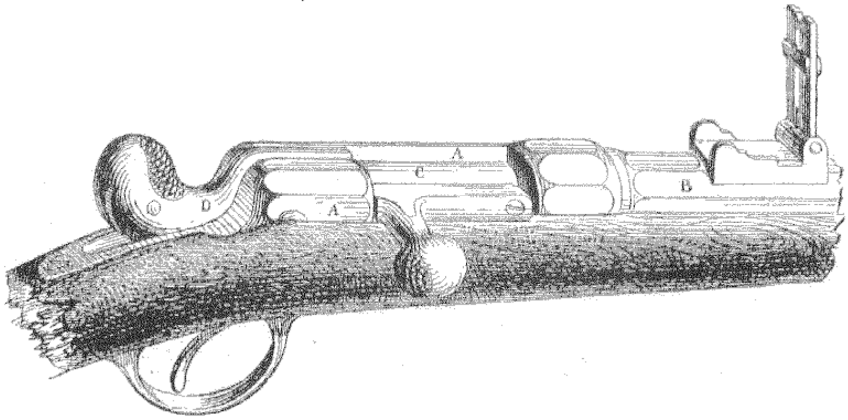
Manœuvre du mécanisme. — Le coup parti, on appuie sur la tête quadrillée du chien pour dégager la pièce d'arrêt *g* de la rainure de départ du cylindre. Dans cette action, le ressort à boudin se tend, et le plan incliné de la noix E fixée sur le chien fait baisser la tête de la gâchette jusqu'à ce qu'il l'ait dépassée. A cet instant cette tête de gâchette se relève et vient s'opposer à la détente du ressort à boudin.

On relève verticalement le levier I pour imprimer un

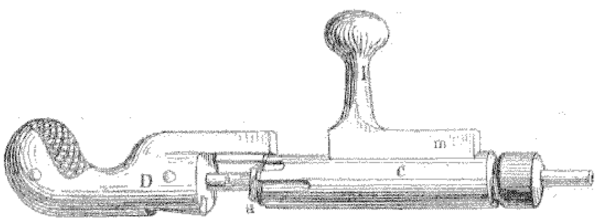
mouvement de rotation au cylindre mobile, les autres parties du mécanisme restant immobiles. La pièce d'arrêt *g* se trouve alors en face du cran de l'arme creusé sur le cylindre C. Toute la partie mobile représentée à la figure 4 peut alors être ramenée en arrière, la coulisse ménagée dans la boîte de culasse permettant un libre passage au



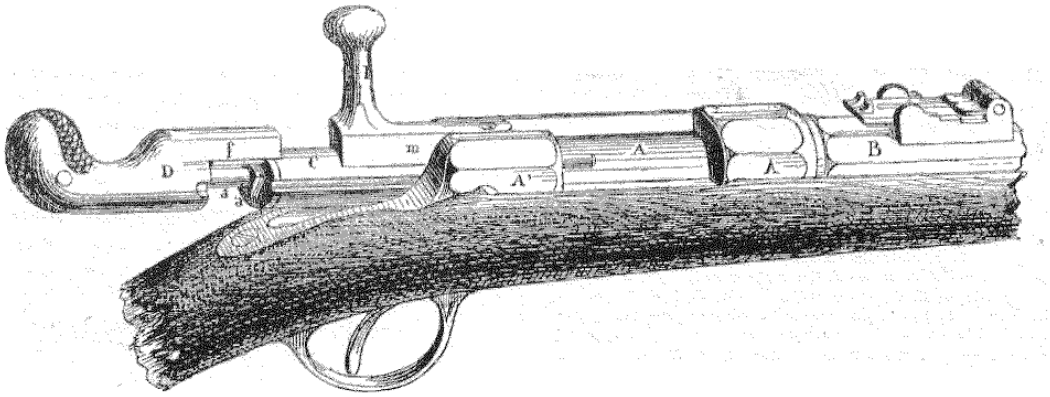
FUSIL CHASSEPOT. — Coupe suivant l'axe du canon. (Le coup prêt à partir.)



Vue de l'arme. le coup parti



Vue d'ensemble des parties mobiles.



Vue de l'arme, la culasse ouverte pour l'introduction de la cartouche.

AA. Boîte de culasse. — B. Canon. — C. Cylindre mobile. — D. Chien. — E. Noix. — F. Gâchette et son ressort. — G. Détente. — I. Levier. — *a*. Porte-aiguille — *a'*. Bouchon. — *b*. Tête mobile. — *c*. Chambre ardente. — *d*. Aiguille. — *e*. Roudelle en caoutchouc. — *f*. Coude du chien. — *g*. Pièce d'arrêt. — *m*. Renfort du cylindre. — *n*. Galet du chien.

renfort *m* du levier de manœuvre. L'entrée du canon est dégagée et permet d'y introduire la cartouche.

La cartouche placée, toute la partie mobile (fig. 4) est ramenée en avant. La tête mobile en arrière de laquelle se maintient la pointe de l'aiguille pousse dans l'intérieur du canon la cartouche jusqu'à son emplacement normal. En même temps le cran de la noix vient buter contre la tête de la gâchette.

Pour armer, il suffit de rabattre le levier à droite dans la position horizontale, ce qui replace la rainure du départ en face de la pièce d'arrêt *g*.

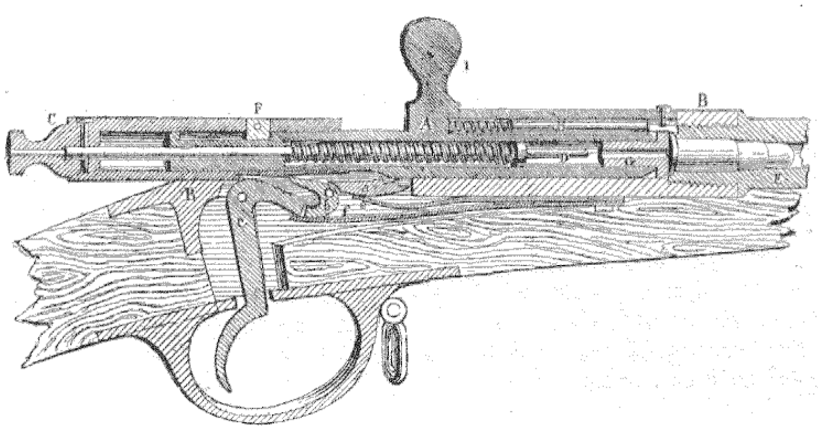
Pour faire feu, il suffit d'appuyer sur la détente G. Celle-ci ayant même articulation que la gâchette, en fait baisser la tête, ce qui dégage le cran de la noix, qui faisait seul obstacle à la détente du ressort et par conséquent au départ de l'aiguille.

Cette arme est remarquable au point de vue de la justesse et de la portée. Elle présente aussi quelques imperfections, dont voici les principales : L'obturation est incomplète; la cartouche est de trop difficile conservation en campagne; les ratés sont fréquents au commencement du tir, parce que la cartouche glisse trop librement sous le choc de l'aiguille; enfin les départs accidentels arrivent assez fréquemment. On se préoccupe de remédier à ces défauts, mais la question est complexe et la difficulté est peut-être plus grande qu'on ne croirait de trouver une solution satisfaisante de tous points [1].

FUSIL BERDAN (Russie).

Comme il est facile de s'en convaincre à l'inspection de la figure, ce fusil est un dérivé du fusil Dreyse.

Manœuvre. — Le coup parti, on fait tourner le tonnerre mobile en ramenant le levier verticalement. Le chien ne peut participer à ce mouvement, étant maintenu par la fente longitudinale de la boite de culasse que le dessin ne pouvait représenter. La pièce d'arrêt *g* suit l'un des côtés d'une rainure quadrangulaire qu'elle ne quitte jamais. On ramène alors en arrière toute la partie mobile pour découvrir la tranche du canon et y introduire la cartouche. Pendant ce mouvement en arrière, le tire-cartouche et l'éjecteur ont amené l'expulsion du culot de la cartouche brûlée.



FUSIL BERDAN. — A. Tonnerre mobile. — B. Boite de culasse. — C. Chien. — D. Percuteur. — E. Canon. — F. Pièce d'arr t. — G. Bouchon. — H. Tire-cartouche. — I. Levier du tonnerre mobile. — *a*. Éjecteur. — *b*. Gâchette. — *c*. Détente. — *e*. Ressort de l'éjecteur. — *f* Ressort de gâchette.

Aussitôt la nouvelle cartouche en place, toute la partie mobile est ramenée en avant par un mouvement inverse au précédent et le levier rabattu à droite pour assurer la fermeture.

Pour armer, on tire en arrière le bouton du chien, ce qui a pour effet de bander le ressort à boudin du percuteur. Le bec de la gâchette vient alors s'engager dans le cran du départ tracé sur le profil inférieur du chien faisant noix.

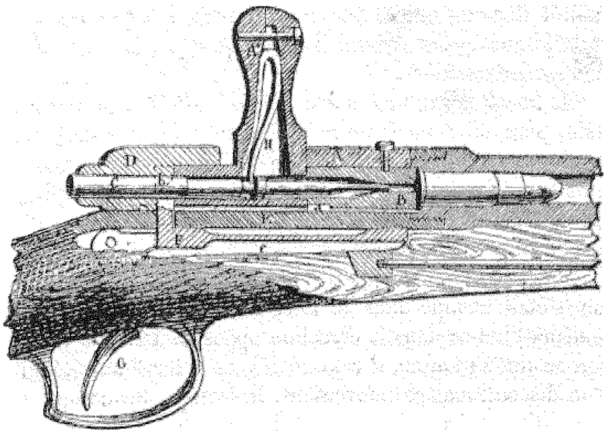
Pour faire feu, presser sur la détente jusqu'à ce que le bec de la gâchette soit dégagé du cran du départ.

FUSIL BEAUMONT (Hollande).

Dérivé des fusils Dreyse et Chassepot, cette arme présente avec eux quelques différences assez saillantes.

Au lieu du ressort à boudin de ces deux modèles, nous remarquons un ressort à deux branches H, contenu dans le levier du tonnerre mobile et dont la plus grande branche exerce sa pression sur un renfort du percuteur.

Le chien porte en dessous de son renfort antérieur et joignant la tige du percuteur un coin hélicoïdal qui vient au départ du coup se loger dans une encoche correspondante du cylindre mobile. La rotation imprimée au tonnerre mobile amène une pression des surfaces hélicoïdales l'une contre l'autre, et par suite le recul en arrière du chien et du percuteur de la quantité nécessaire pour bander le ressort H. Toute la partie mobile est ensuite ramenée en arrière pour pouvoir enlever le culot de la cartouche brûlée et introduire une nouvelle cartouche dans le canon. Ceci fait, on ramène cette même partie mobile en avant jusqu'à ce que le talon inférieur du chien vienne buter contre le plan vertical de la gâchette qui s'oppose à son départ. On peut alors ramener le levier à droite et fermer ainsi le mécanisme, ce qui a lieu au moment même où le coin se trouve vis-à-vis l'encoche du tonnerre mobile.



FUSIL BEAUMONT. — A. Cylindre ou tonnerre mobile. — A. Levier du tonnerre mobile. — B. Tête mobile. — C. Percuteur. — D. Chien. — E. Boite de culasse. — F. Gâchette; *f*, son ressort. — G. Détente. — H. Ressort du tonnerre mobile. — *a*. Extracteur. — *b*. Coin à rampe hélicoïdale.

Une pression sur la détente suffit à faire partir le coup.

Eugène Guillemin.

— La suite prochainement. —

[1] Nous avons dit plus haut que le chassepot est en voie de transformation.

CHRONIQUE

Un bolide à Toulon. — Nous avons été témoins, le 27 juillet, de l'apparition d'un magnifique bolide qui a traversé le ciel avec une grande lenteur. Plusieurs personnes l'ont observé avec nous dans notre jardin, dont les arbres nous masquaient malheureusement une partie de l'horizon, à l'ouest. Nous avons aperçu le météore dans la constellation du Scorpion, près d'Antarès. Sa trajectoire était inclinée sur l'horizon de 35° environ. Son diamètre paraissait égal à quatre fois celui de Vénus, que nous venions de regarder, et son éclat, malgré le voisinage de la lune, presque pleine, égal à l'éclat de cette planète. Sa couleur était irisée, avec prédominance d'un bleu très-pur, et sa forme présentait l'image d'un calice de fleur évasé, derrière lequel se déployait une traînée étincelante. Après avoir passé à mi-distance de la lune à la mer, le bolide diminua progressivement de dimension, et disparut à l'horizon derrière une large bande de brume, en prenant la couleur rouge. E. MARGOLLÉ.

Les expériences aéronautiques militaires à Woolwich. — Samedi 25 juillet, a eu lieu à l'arsenal de Woolwich une expérience de navigation aérienne à l'aide de l'aérostat *la Ville-de-New-York*, cubant 2,000 mètres. L'appareil, inventé par M. Bowdler, consistait dans une hélice aérienne destinée à imprimer à l'aérostat un mouvement de translation. Cette hélice, en zinc, était attachée à un cadre en fer, et sa vitesse angulaire était augmentée par des roues d'angle. Le diamètre de l'hélice était de trois pieds et on comptait lui imprimer une vitesse de 12 à 14 tours par seconde. Elle était mise en mouvement par l'inventeur et un sapeur du génie. Mais elle n'a produit aucun effet de translation appréciable, ce qui devait être prévu, le ballon rond offrant une trop grande résistance. Mais un autre fait assez important a été constaté : le ballon s'est mis à tourner autour de son axe tantôt dans un sens tantôt dans un autre, suivant le sens dans lequel on inclinait le gouvernail, ce qui indique qu'il y avait une petite vitesse différentielle.

M. Bowdler avait en outre disposé une hélice horizontale, pour faire mouvoir le ballon dans le sens de la verticale. Le ballon ayant été assujetti par le *guide-rope* et mis en équilibre par M. Coxwell, qui assistait le major Beaumont dans la direction des expériences, le ballon garda imperturbablement son niveau primitif.

Heureusement quelqu'un fit remarquer que peut-être on s'était trompé dans le sens de la rotation, et l'on fit tourner l'hélice dans la direction opposée. Aussitôt le ballon se mit à monter. Il retombait vers la terre aussitôt que l'on discontinuait ce mouvement. M. le major Beaumont, qui dirigeait les expériences, est le président du comité des ballons établi par le ministère anglais. Ce savant officier a fait de nombreuses ascensions avec M. Coxwell.

A l'issue des expériences le ballon a pris son vol, et l'ascension s'est terminée après un voyage à 3,000 mètres, dans lequel les voyageurs ont joui d'un coup d'œil magnifique. La descente a eu lieu dans les environs de Londres, à 7 heures du soir.

La fabrication du papier. — Il résulte de documents récemment publiés qu'il existerait, tant en Europe qu'en Amérique, 3,960 fabriques de papier employant 80,000 hommes et 180,000 femmes sans compter 100,000 personnes s'occupant exclusivement du commerce des chiffons. De ces fabriques sortiraient annuellement 1,809 millions de livres de papier (819,477 tonnes), dont moitié affectée à l'impression, un sixième à l'écriture, et les deux sixièmes restant à l'empaquetage et autres destinations. Les États-Unis, ajoute le *Journal of Society of Arts* qui fournit ces curieux documents, passent pour produire chaque année 200,000 tonnes de papier ; ce qui pour une population de 28,000,000 d'âmes met la consommation annuelle par tête à 16 livres (7 kil. 25). Voici quelle serait en kilogrammes la consommation moyenne par tête dans les principaux États de l'Europe, pendant une année.

Angleterre	5,20	Italie.	1,55
Allemagne	3,60	Espagne	0,70
France.	3,15	Russie.	0,45

Les chemins à rails en bois au Canada. — Ces chemins sont construits et fonctionnent de la même manière que les chemins de fer ordinaires, avec cette différence, qu'ils sont un peu moins larges et que leurs rails sont en bois franc. Leur avantage essentiel est de coûter beaucoup moins cher que les premiers. L'économie provient de ce que leurs terrassements sont moins considérables, parce que le nouveau système se prête plus facilement aux sinuosités du terrain. En effet, le peu de largeur de la voie permet de donner moins de rayon aux courbes ; l'adhésion du rail de bois à la roue de fonte du wagon permet à la locomotive de mieux franchir les pentes qui ne peuvent être évitées. L'idée de ces chemins est venue de Norwége. Il n'y a que deux ans qu'ils ont été introduits au Canada et déjà sept compagnies sont formées pour construire des voies dans les différentes parties de la contrée. Le prix d'établissement est de 25,000 francs par mille anglais. On construit ces chemins de telle façon que plus tard, quand la circulation sera augmentée, on pourra substituer le rail en fer au rail en bois.

CORRESPONDANCE

SUR LE PHYLLOXERA.

Nous regrettons de ne pouvoir insérer toutes les lettres que nous recevons au sujet de ce grave fléau du phylloxera. Nous nous bornerons à publier le résumé de deux idées qui nous sont soumises par nos correspondants, afin de les placer sous les yeux des hommes compétents.

M. Charles Guélard, de Chalons-sur-Marne, propose de faire usage de la grande absinthe qui sert déjà à détruire les pucerons et les fourmis. « Une infusion à chaud de cette plante, venant à imprégner les racines de la vigne atteinte, aurait peut-être chance de la débarrasser de ses ennemis. » Nous ferons observer que d'innombrables substances ont été proposées déjà, et qu'il serait nécessaire d'appuyer par des expériences l'efficacité des produits proposés.

M. Dominique Pierre, de Clermont-Ferrand, croit que le phylloxera est du au mode de culture de la vigne. La vigne ne devrait pas être taillée ; il faudrait la cultiver selon sa nature, c'est-à-dire en plante sarmenteuse et grimpante, comme le houblon. En admettant que cette idée soit efficace, elle n'assure que l'avenir ; et ce sont les dévastations actuelles dont il faudrait arrêter les ravages. Que les chercheurs ne se découragent pas ; il y va de l'intérêt de la France entière, avec la belle perspective d'un prix de 300,000 francs, ce qui n'est pas à dédaigner.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 juillet 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Sur le guano. — La soude n'avait pas été encore signalée dans le guano et son absence était fort difficile à comprendre, puisque le précieux engrais dérive d'oiseaux dans la substance desquels l'alcali minéral (vieux style) est fort abondant. Après de longues recherches, M. Chevreul arrive aujourd'hui à reconnaître la soude dans la matière qu'il étudie, et cela, à un état très-remarquable : c'est en effet sous la forme de phosphate double d'ammoniaque et de soude. Ce sel constitue des blocs épars de la grosseur du poing et d'une transparence tout à fait comparable à celle du cristal de roche le plus pur dans lequel la potasse a été recherchée en vain. Malgré son apparence, le phosphate ammoniaco-sodique renferme des matières étrangères et spécialement l'*acide acique*, principe odorant des oiseaux vivants, découvert par M. Chevreul dans les oiseaux empaillés et qui, suivant lui, constitue le véritable certificat d'origine du guano. Cet acide n'est pas combiné dans le sel ; il s'y est introduit par voie de pénétration purement physique.

Météorite. — M. Daubrée dépose sur le bureau un fragment de météorite détaché d'un bloc de 3 kilogrammes tombé le 20 mai dernier en Turquie. On ne signale aucune particularité météorologique nouvelle ayant accompagné la chute. Quant à la pierre elle rentre exactement dans le type lithologique dit *lucéite*. C'est le type le plus fréquent, sa composition en est maintenant parfaitement connue et il n'y aurait aucun intérêt à faire de la pierre nouvelle une analyse complète. — Le même académicien ajoute que depuis l'annonce de la chute, observée le 23 juillet 1872 à Saint-Amand (Loir-et-Cher) quatre nouveaux échantillons de la pierre ont été recueillis. Ils sont destinés à la collection du Muséum.

Cyclones solaires. — Depuis longtemps déjà, comme nos lecteurs le savent bien, M. Faye signale entre les taches solaires et les cyclones terrestres des analogies qui lui paraissent démontrer une identité dans les causes de ces phénomènes si distants les uns des autres. Malgré ses communications fréquentes sur cet intéressant sujet, beaucoup d'astronomes, surtout à l'étranger, se refusent à admettre ces conclusions. Notre compatriote pense que le raison en est dans la manière dont il s'y est pris pour exposer ses idées ; il craint de n'avoir pas été bien compris et aujourd'hui il remplace la plume par le crayon et un mémoire par une collection de croquis.

Voici d'abord un de ces tourbillons comme il s'en fait dans les rivières : c'est un entonnoir qui aspire les corps flottants sur l'eau et les entraîne au fond ; bien des barques ont péri dans de semblables gouffres, et Edgard Poë, dans sa *Descente au Maelstrom*, malgré le dénoûment heureux de son histoire, n'arrive pas à donner envie d'y pénétrer.

Le tableau numéro 2 est le portrait d'une trombe aérienne ordinaire. Le phénomène est le même que tout à l'heure, le milieu seul est changé. C'est encore un entonnoir, mais dont les parois sont gazeuses et dont la vitesse de rotation est assez grande pour que sur le passage du météore tout soit renversé. D'après M. Faye, si l'on pouvait observer une trombe *en dessus*, on verrait sur la surface lumineuse du nuage d'où descend le cône, se détacher en noir la pointe de celui-ci et tout autour de cette pointe une surface grisâtre représentant le bord de l'entonnoir et constituant comme une pénombre autour du noyau central.

« Voici, continue M. Faye, la photographie d'une tache solaire. L'identité est absolue entre elle et cette vue en plan d'une trombe. » Le parallèle se soutient si l'on suit le régime d'une tache une fois formée ou d'une trombe qui se meut. Il arrive souvent en effet qu'une tache se scinde en plusieurs. Des points lumineux la traversent et bientôt des taches distinctes se séparent les unes des autres. Or, les trombes donnent naissance de même à une véritable scissiparité, et les entonnoirs ainsi produits revêtent rapidement tous les caractères de trombes complètes et s'écartent réciproquement. Il résulte de là que la surface solaire est toute couverte de tornados, de cyclones, de trombes, et, suivant l'auteur, l'économie du soleil est telle qu'il est du reste le siége d'innombrables tourbillons. En effet, si l'on examine la vitesse relative de ses diverses parties de chaque côté de son équateur et jusqu'à 45 degrés, on reconnaît que les points de la région moyenne faisant une rotation complète de 25 jours, ceux situés à 45 degrés sont en retard de 2 jours entiers ; les points intermédiaires ayant des vitesses comprises entre les deux extrêmes, il en résulte nécessairement que dans les deux hémisphères se produisent sans cesse des mouvements giratoires en deux sens différents et qui, se composant par place, donnent naissance à de grands cyclones visibles sous forme de taches.

Tandis qu'il explique si aisément les particularités météorologiques de notre astre central, M. Faye pense qu'aucune des autres théories proposées pour rendre compte des taches ne peut donner avec autant d'exactitude la raison des faits enregistrés par les meilleurs observateurs.

Le phylloxera et le tabac. — Un plan d'artichauts étant ravagé par un certain puceron qui s'attaque aux racines de cette plante, le propriétaire du champ, M. Portier le Gendre, eut l'idée d'y semer du tabac, qui fut enfoui dès que sa taille eut atteint 7 ou 8 centimètres. Le puceron qui sans doute n'a pas su apprécier encore les délices que réserve à ses élus la puante solanée, n'eut rien de plus pressé que de disparaître, au grand bénéfice des amateurs d'artichauts.

Partant de là, l'agronome qui vient d'être nommé pense que la même recette réussirait dans les champs de vigne envahis par le phylloxera, et M. Bouley demande qu'un essai en petit soit tenté.

Il y a néanmoins une grave difficulté à l'adoption de la nouvelle méthode, fût-elle excellente. Le tabac rapporte 300 millions au budget, et ce revenu serait immédiatement diminué si la culture cessait d'être étroitement surveillée. Or comment la surveiller si tous les cultivateurs de vigne la pratiquent. M. Roland, qui est l'incarnation du tabac en France (chez nous chaque chose est incarnée dans un homme), prévoit que cet obstacle est insurmontable. Il est vrai que la vigne sauvée représente des milliards à côté desquels les 300 millions du tabac sont bien maigres ; mais la vigne n'est pas, comme le tabac, le monopole de l'État, et vous comprenez qu'il n'y a pas à hésiter.

Stanislas Meunier.

LA COMÈTE COGGIA[1]

La comète Coggia est arrivée à son périhélie le 22 juillet ; à partir de ce moment elle s'est éloignée du soleil aussi bien que de nous. Elle a été visible en plein jour, mais seulement pour les astronomes qui, armés de lunettes d'un fort pouvoir grossissant,

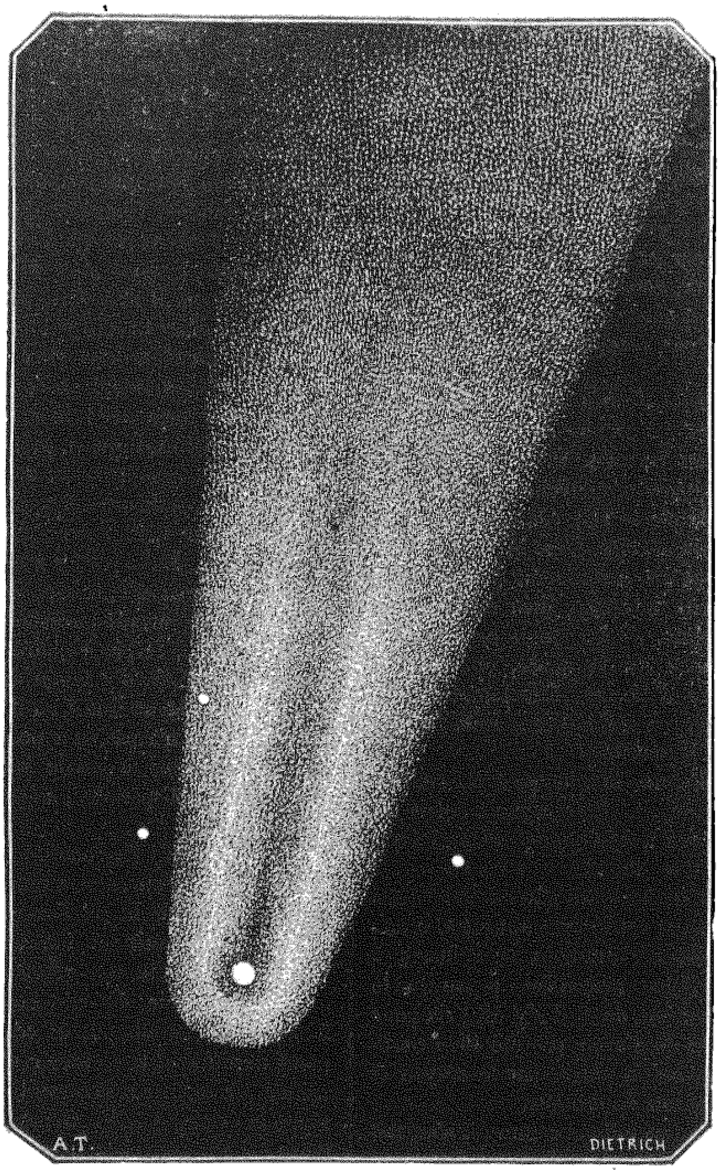
[1] Voy. p. 47, 94 et 106.

les braquaient vers le point du ciel où elle se trouvait. La veille elle a traversé l'écliptique en son nœud descendant. Elle est, par conséquent, entrée, depuis le 21 juillet, dans l'hémisphère austral qu'elle ne quittera sans doute plus jamais, car les tentatives faites pour assimiler son mouvement à celui d'une ellipse ne paraissent point avoir réussi. Si son passage à son périhélie avait été retardé d'un jour seulement nous l'aurions vue se projeter sur le soleil, mais il est probable qu'elle n'y aurait pas produit de taches, puisque Olbers n'en a pas aperçu lorsqu'il a vu la comète de 1819 dans cette position.

La queue était dirigée vers nous le 21 juillet, mais elle ne pouvait nous atteindre, de sorte que, fût-elle un simple cône de lumière, aucun des éléments qui la composent n'aurait pu se mélanger à notre atmosphère.

M. Lockyer a été à Gateshead, près de Newcastle, pour faire des observations sur la comète Coggia, à l'aide de l'admirable lunette de M. Newall, instrument sans rival en Europe et dont nous donnerons prochainement une description. L'aspect général est celui d'une boule de gaz allongée dans le sens du mouvement sur laquelle l'image du soleil viendrait se peindre très-vivement par réfraction. Cette image est à peu près pareille à celle que l'on aperçoit sur les sphères argentées que certaines personnes placent dans leurs jardins. L'analyse au spectroscope n'a donné aucun résultat net à cause de la complication extrêmes des bandes spectrales. M. Lockyer croit à un mélange de gaz et non point à une boule d'hydrogène carboné, comme certains expérimentateurs l'avaient enseigné.

Une remarque importante a été faite. La comète n'a pas donné d'impression photogénique, quoique l'étoile la moins brillante de la Grande-Ourse se soit peinte nettement après une exposition de quelques minutes seulement. Cette pauvreté de rayons photogéniques semble indiquer que la comète n'est pas non plus riche en rayons thermiques, et que, par conséquent, son action sur l'élévation de la température de la fin de juillet a dû être nulle.



La comète Coggia, le 6 juillet 1874, à onze heures du soir[1].

Ce résultat est conforme à ce qu'il est possible de prévoir, d'après les expériences directes instituées par Arago sur la comète de 1843. En effet, il fut démontré que cet astre, qui, au lieu d'avoir une lumière pâle comme la comète de 1874, était assez lumineux pour être visible en plein jour, ne pouvait faire bouger l'aiguille d'une pile thermo-électrique des plus sensibles, que la chaleur d'une chandelle dérangeait de plusieurs degrés, à quelques mètres de distance.

Chaque fois qu'une comète se montre en été, le public incompétent a une tendance invincible à lui attribuer les effets de chaleur extraordinaire que l'on constate lors de la canicule. Les idées que la comète de 1811 a suggérées se sont présentées bien des fois. C'est ainsi que la comète de 1819 fut considérée comme responsable de nombreux orages qui se déchaînèrent alors. Elle parut au mois de juillet et cessa d'être visible en septembre. C'est sur cet astre que M. Cacciatore crut reconnaître des phases analogues à celles de Vénus. Mais Olbers pensant avoir démontré qu'elle devait avoir passé entre la Terre et le Soleil, crut devoir affirmer qu'elle n'avait produit aucun obscurcissement notable et que par conséquent elle était tout à fait diaphane.

[1] En comparant ce dessin avec celui que nous avons publié le 20 juin 1874 (p. 48), on se rendra compte des différences d'aspect que la comète a présentées aux observateurs.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Corbeil. — Imprimerie de Crété

LA STATUE DE PRIESTLEY

C'est aux habitants de Birmingham que revient l'honneur d'avoir eu l'idée de célébrer le centième anniversaire de la découverte de l'oxygène, par Priestley. Cet immense événement scientifique dont les conséquences sont incalculables, a eu lieu à Calne, petite ville du comté de Wilts où habitait Priestley, alors bibliothécaire du comte Shelburne (depuis créé marquis de Lansdown et père du ministre de la reine Victoria). La découverte eut lieu, d'après ce que raconte Priestley, dans ses *Expériences sur différentes espèces d'air*, le 1er août 1774 à l'aide d'une lentille d'un pied de diamètre et de huit pouces de foyer, condensant les rayons solaires sur du *mercure calciné* renfermé dans une éprouvette au-dessus d'une petite cuve à mercure.

Un comité local formé à Birmingham par les soins de M. Samuel Timmins, manufacturier de cette ville, a fait ériger à Priestley une statue sur la principale place publique de la ville. Nous reproduisons, d'après une photographie de M. S. Timmins, cette statue qui a été inaugurée le 1er août 1874. Birmingham possède également une statue de Watt, élevée par souscription publique.



Statue de Priestley inaugurée à Birmingham, le 1er août 1874, en l'honneur du centenaire de la découverte de l'oxygène. (D'après une photographie communiquée à *la Nature* par M. Samuel Timmins.)

Watt et Priestley avaient fondé à Birmingham un club scientifique établi sur le modèle de la société d'Arcueil et auquel Boulton, Murdoch, Withering et d'autres savants de la fin du siècle dernier prenaient part. Ce club se réunissait chez Watt dans une maison qui depuis a été transformée en magasin.

La maison qu'habitait Priestley a été brûlée par la populace ameutée contre ce savant, parce qu'il avait pris hardiment la défense de la Révolution française dans une série de lettres adressées à Burke, célèbre homme d'État whig qui venait d'attaquer notre nation. Ces scènes de violence, dans lesquelles les instruments et le laboratoire de Priestley furent également anéantis, eurent lieu le 14 juillet 1791 à l'issue d'un banquet destiné à célébrer la prise de la Bastille.

La maison de Priestley était située à Fair-Hill à peu près à un mille du centre de Birmingham. Elle était séparée du laboratoire par crainte de l'incendie. Le laboratoire était un bâtiment à un seul étage, renfermant un grand nombre d'instruments combinés par Priestley.

L'illustre chimiste ne remit plus les pieds à Birmingham depuis les émeutes de 1791. Il se retira à l'Académie d'Hœkney où son ami le docteur Price était professeur. Ce savant étant mort, Priestley fut appelé à remplir la chaire qui lui avait été confiée.

C'est à ce moment que Condorcet lui écrivit au nom de l'Académie des sciences, au sujet des persécutions qu'il avait supportées. Priestley répondit par une lettre qui fut communiquée à l'Assemblée législative et insérée au *Moniteur universel*.

Après le 10 août 1792, Priestley fut déclaré, ainsi qu'un de ses fils, citoyen français. Le département de l'Orne en profita pour le nommer député à l'Assemblée nationale, honneur que Priestley refusa. Mais il accepta le titre de citoyen français dont il se montra très-fier. Il adressa au peuple français une lettre qui fut écrite le 21 janvier 1793, le jour même où Louis XVI montait sur l'échafaud.

Le grand chimiste, que l'on peut considérer comme un des précurseurs de Lavoisier, fut bientôt contraint par le gouvernement anglais d'abandonner le sol de sa patrie. Il se retira en Amérique, à Northumberland (Pensylvanie), où il mourut en 1804.

PROTECTION AUX OISEAUX

Quand on songe aux désastreux ravages que le phylloxera exerce dans nos vignobles du Midi, quand on pense qu'une de nos plus importantes productions est menacée par un insecte, on comprend qu'il importe de respecter tous les oiseaux. Déjà nous avons pris dans *la Nature* la défense du pic-vert, qui avait été dénoncé à la Société des agriculteurs de France comme un oiseau nuisible qu'il fallait détruire. De tous côtés, partout où nous avons pu, dans nos ouvrages comme dans les journaux, nous avons défendu la cause des oiseaux, nous avons demandé qu'on protégeât leur nid et leurs œufs. Que de fois n'avons-nous pas répété qu'on détruit annuellement en France 80 à 100 millions d'œufs, c'est presque autant d'écheuilleurs qui auraient détruit par milliards des insectes nuisibles. Ce n'est pas seulement aux œufs qu'on s'attaque, c'est aux oiseaux eux-mêmes. Quand, après la saison des frimas, ces charmants petits becs-fins arrivent sur les bords de la Méditerranée pour nous protéger contre les insectes nuisibles, eh bien que fait-on? on s'empresse bien vite de les détruire.

Aux environs de Marseille et de Toulon, des villes et des villages de la côte sont couverts d'engins de chasse, et chaque chasseur détruit 100 à 120 becs-fins par jour, et cela pendant plusieurs semaines.

Cette destruction autorisé et méthodique a porté ses fruits. De toutes parts on se plaint de la multiplication effrayante des insectes.

La Société d'acclimatation, frappée des graves inconvénients qu'entraîne la destruction des oiseaux de passage, a adressé, il y a deux ans, aux Conseils généraux un intéressant rapport sur un projet de protection internationale des oiseaux de passage. Elle demandait que les gouvernements s'engageassent à prendre des mesures soit par voie législative, soit par voie de simples arrêts de police, afin que la capture et l'extermination des oiseaux utiles fussent défendues sous peine d'amende. Enfin un député à l'Assemblée nationale, M. Ducuing, a présenté une proposition de loi contre les insectes nuisibles à l'agriculture.

Un premier rapport a été lu devant la commission nommée pour étudier cette question. Il a été constaté dans ce rapport que soixante-trois sociétés ou comices agricoles ont répondu aux renseignements qui leur ont été demandés à ce sujet. Et de tous les avis qui ont été fournis, il résulte qu'il y a deux points sur lesquels il y a accord presque unanime.

1° Le nombre d'insectes augmente dans une région à mesure que décroît le nombre des oiseaux insectivores;

2° La chasse aux oiseaux insectivores doit être interdite par tout engin autre que le fusil.

Un certain nombre de comices ont émis le vœu que cette chasse soit interdite même par le fusil et que la vente des oiseaux insectivores soit absolument prohibée. Quant aux dégâts causés par les insectes nuisibles, on les a évalués à 300 millions par an, sans compter les ravages effrayants causés par le phylloxera. A un premier rapport préliminaire est venu s'en ajouter un autre annexé au procès-verbal de la séance du 16 juillet dernier. J'ai reçu ce rapport et j'y constate, avec satisfaction, que le rapporteur insiste sur la protection à donner aux oiseaux.

Si tant d'espèces d'insectes nuisibles, dit-il, ont disparu de notre sol, n'est-ce pas aux oiseaux insectivores que nous le devons. Si d'autres espèces ont surgi n'est-ce pas aussi parce que nous n'avons pas assez respecté nos auxiliaires naturels.

La bataille des oiseaux contre les insectes est incessante et sans trêve; et tous y participent plus ou moins. C'est principalement sur les lisières des forêts que les combattants se donnent rendez-vous, ceux-là parce qu'ils sont assurés d'y trouver une proie, ceux-ci parce qu'ils y cherchent leurs aliments et leur refuge.

C'est pourquoi nous ne saurions trop recommander à l'administration des forêts de s'inspirer de la lettre et de l'esprit de notre loi, et d'en prescrire l'observation à ses nombreux agents. Le salut de notre agriculture en dépend.

Il y a longtemps que le monde aurait péri sous l'action destructive des insectes acharnés contre la nature vivante, si Dieu n'avait donné à l'homme un auxiliaire précieux : l'oiseau. L'oiseau est l'épurateur de l'air, l'édile de la terre.

La mésange, un petit être tout en plumes, ne peut subsister à moins de 200,000 larves par an. Quels dégâts auraient fait ces 200,000 larves si la mésange n'était intervenue.

Et l'hirondelle, qui peut dire ce qu'elle détruit d'insectes volants, les plus dangereux de tous et les plus prolifiques.

Ne dirait-on pas que la plupart des oiseaux insectivores ont l'instinct et presque le sentiment de l'utilité des services qu'ils nous rendent, en étant si familiers. Les rouges-gorges, les mésanges entrent l'hiver dans nos habitations, ils viennent demander place au foyer moins pour la nourriture que pour la chaleur.

On peut dire que chaque oiseau a sa fonction assignée dans la nature depuis le plus gros jusqu'au plus petit.

Tels oiseaux, que l'homme persécute pour le petit dommage qu'ils lui causent, devraient être respectés par lui pour le grand bien qu'ils assurent.

On a bien souvent proscrit le moineau, le plus pillard et le plus effronté des oiseaux. Mais partout où on l'a proscrit pour ses dégâts, il a fallu le rappeler pour ses services. On importe des moineaux en Angleterre et en Hollande comme au Canada; on les achète comme on payerait du numéraire dans une armée. Nous avons tout lieu de croire que l'Assemblée nationale approuvera le projet de loi proposé par M. Ducuing, et particulièrement les articles 5 et 6, dans lesquels il est dit:

1° Des instructions ministérielles, rédigées en exécution de l'article 1er, indiqueront les précautions à prendre pour assurer la conservation des oiseaux insectivores.

Les préfets prendront des arrêtés à cet égard, sur l'avis du Conseil général.

2° La chasse aux oiseaux insectivores est formellement interdite par tout engin de chasse autre que le fusil. Est également interdite la vente de tout oiseau insectivore qui ne serait pas tué par le plomb. Il est également interdit de dénicher les oiseaux insectivores, sous les peines édictées par la loi de 1844 sur la chasse. ERNEST MENAULT.

LA TRANSFUSION DU SANG

(Suite et fin. — Voy. p. 97.)

Le phénomène de la coagulation du liquide sanguin a fait l'objet de quelques expériences récemment répétées par M. le docteur Nicolas-Duranty, médecin des hôpitaux de Marseille, dont les travaux sur la transfusion ont été souvent cités dans ces derniers temps. Rappelant que les expérimentateurs, pour retarder la coagulation du sang, attribuée par eux à l'abaissement de température, se sont efforcés de prévenir le refroidissement, il recourt, lui, au contraire, au froid, pour maintenir la fluidité du liquide à transfuser.

De ses expériences, il conclut :

1° Que le froid (de 7 à 10° C.) retarde la coagulation du sang, même au contact de l'air.

2° Que le sang refroidi conserve ses propriétés vivifiantes.

Le sang refroidi contient bien tous ses éléments ; ou si quelques-uns sont modifiés, ils le sont beaucoup moins, selon lui, que dans le sang défibriné. Cette question est fort importante, et nous avons vu M. Béhier se déclarer franchement pour l'injection du sang avec tous ses éléments.

Pour pratiquer la transfusion du sang refroidi, pouvons-nous ajouter encore, tous les appareils spéciaux deviennent inutiles. Il suffit de le recevoir dans un vase amené à une température de 7 à 10° C. Une seringue, tenue aussi à la même température, constitue le seul instrument nécessaire. M. le docteur Nicolas-Duranty a ainsi obtenu de nombreux succès sur des animaux.

On a surtout repoussé la transfusion du sang à cause des accidents qu'elle peut produire. De ceux-ci, les uns sont graves, les autres, au contraire, n'ont pas d'importance.

Parmi ces derniers, on pourrait citer les convulsions, les vomissements, les frissons, qui accompagnent l'opération dans certains cas, et la céphalalgie, que l'on observe fréquemment à sa suite.

La syncope, au contraire, est un accident grave, mais on pourra toujours l'éviter.

Deux précautions sont absolument indispensables. C'est d'abord le soin qu'on doit prendre de faire l'injection du sang avec lenteur afin d'éviter la réplétion trop brusque et trop violente du ventricule droit, qui serait forcé en quelque sorte et paralysé par un afflux trop précipité du liquide sanguin : d'où un arrêt possible de la circulation cardiaque, une asphyxie pulmonaire et la mort. Un signe de l'imminence d'un tel état, c'est la production de petites quintes de toux qui doivent faire suspendre l'opération.

Pour le même motif et pour éviter les mêmes accidents, il est bon de n'injecter à la fois que de petites quantités de liquide. Dans l'exemple dont nous parlons, M. Béhier n'a injecté que quatre-vingts grammes de sang, fourni avec un louable empressement par le chef de clinique de service, M. le docteur Straus.

Au moment où fut pratiquée la transfusion, la malade, comme nous l'avons dit, semblait menacée d'une mort immédiate. Le pouls était imperceptible, la faiblesse telle, que tout mouvement était impossible ; la vue était presque éteinte, la parole abolie. Toute substance, ingérée en si petite proportion que ce pût être, était aussitôt rejetée par l'estomac. L'hémorrhagie continuait lentement, mais sans qu'on pût l'arrêter.

Dès que l'injection eut été opérée, l'écoulement sanguin cessa, pour ne plus se reproduire. A partir de ce moment, la malade ranimée et peu à peu remise en possession de ses facultés et de ses forces, entra en convalescence ; elle supporta très-bien un traitement ferrugineux institué très-lentement après l'opération, et sortit bientôt de l'hôpital complétement guérie.

Un des éléments de succès les plus importants dans une pratique comme celle de la transfusion, c'est la perfection des appareils qu'on y emploie. Il ne nous reste qu'à parcourir rapidement la série des instruments imaginés à cet effet, en signalant les plus connus ou ceux qui ont donné jusqu'ici les résultats les plus dignes d'attention.

Nous ne parlerons qu'en passant, bien entendu, du plus simple des instruments : la seringue, soit celle qui se trouve dans toutes les trousses, soit la seringue à hydrocèle. Le sang de la saignée est alors reçu dans une cuvette, aspiré dans la seringue préalablement nettoyée et chauffée, et injecté directement dans la veine du sujet. Ce manuel opératoire, aussi élémentaire que possible, mis en usage, comme le montre la gravure reproduite dans notre précédent article, par les médecins du dix-septième siècle, a réussi entre les mains de plusieurs praticiens, entre autres Marmonier père, après Blundell, Nélaton, etc.

Les autres appareils consistent presque tous, en définitive, en un corps de pompe dans lequel se meut un piston ; font exception cependant les appareils de M. Oré, où l'aspiration et le refoulement du sang sont obtenus à l'aide d'une pelote en caoutchouc comme dans l'appareil de Richardson, et le nouvel instrument de M. Mathieu.

Le but que l'on a cherché à réaliser consistait uniquement à faciliter l'arrivée du sang dans le corps de

pompe ainsi que son issue, à éviter le contact de l'air et à régulariser autant que possible le jet liquide ainsi obtenu.

Sans nous attacher à passer en revue l'interminable liste des appareils auxquels on a eu recours, — presque chaque auteur ayant proposé le sien ou modifié ceux de ses prédécesseurs, — nous ne ferons que mentionner l'appareil de M. Roussel, celui de M. Oré, celui de M. de Belina. Nous ne décrirons entièrement que celui auquel M. Béhier a donné le nom d'*appareil Moncoq-Mathieu*, et dont il s'est servi dans l'heureuse opération pratiquée à l'Hôtel-Dieu, ainsi que quelques autres instruments ingénieux et tout à fait nouveaux.

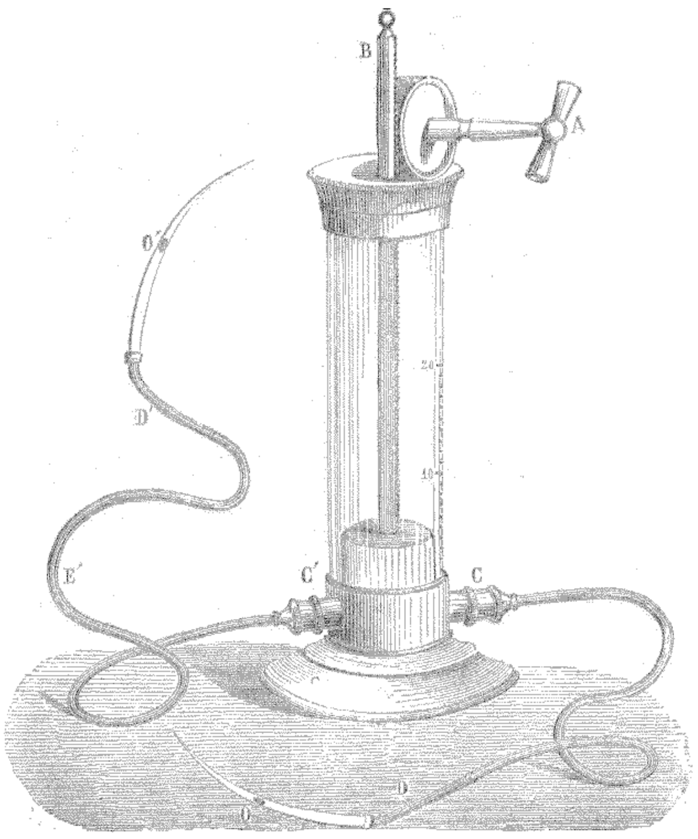


Fig. 1. — Appareil Moncoq-Mathieu.

L'appareil primitif (fig. 1) se compose essentiellement d'un cylindre en verre, jouant, selon l'expression de son inventeur, M. Moncoq, le rôle d'un ventricule artificiel, dans lequel se meut un piston plein, qui, par son ascension et sa descente, forme en quelque sorte la systole et la diastole.

A l'extrémité inférieure du cylindre viennent aboutir deux tubes en caoutchouc fermés par des valvules très-sensibles, marchant en sens inverse et destinées à diriger le courant du sang. L'extrémité libre de chaque tube est terminée par une aiguille canaliculée.

L'une de ces aiguilles est enfoncée dans la veine du sujet qui donne le sang, l'autre dans la veine du malade, et le mouvement alternatif d'ascension et de descente du pis-

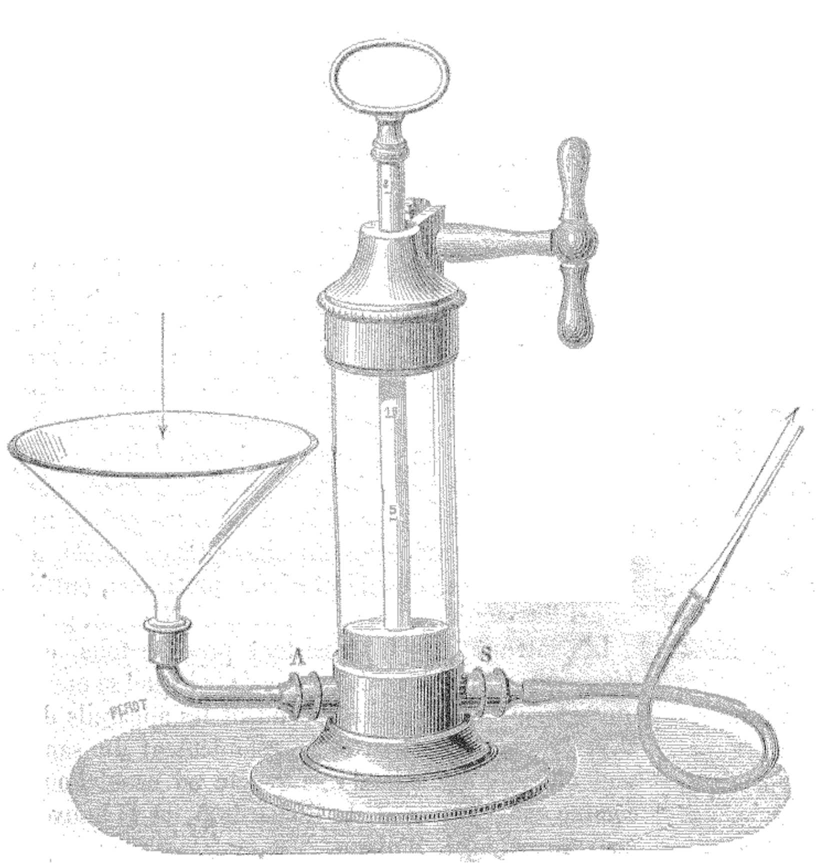


Fig. 2. — Appareil à entonnoir latéral du Dr Moncoq pour la transfusion du sang. Construit par M. Collin.

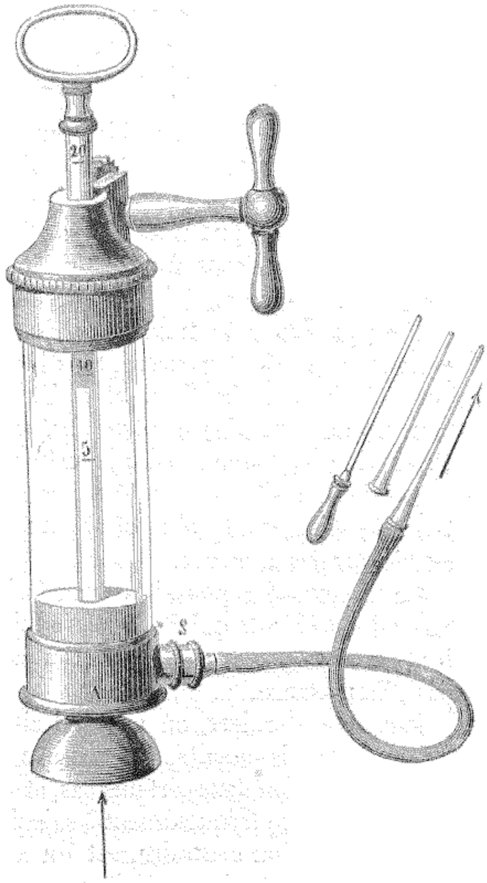


Fig. 3. — Appareil à cupule inférieure du Dr Moncoq. Construit par M. Collin.

ton, ainsi que le jeu des valvules, assure le passage du sang d'un sujet à l'autre. Il va de soi, qu'avant de piquer la veine du malade, l'appareil doit être



Fig. 4. — Transfusion médiate avec l'appareil à entonnoir latéral de M. le Dr Moncoq.

1. L'opérateur. — 2. Aide qui maintient dans la veine du sujet l'aiguille canaliculée par laquelle arrive le sang. — 3. Aide chargé du bras qui donne le sang. — 4. Sujet qui fournit le sang. — 5. Malade couché horizontalement dans le décubitus dorsal, la tête basse et tout à fait au bord droit du lit.

entièrement rempli de sang, amorcé en un mot, et que celui-ci doit traverser le tube efférent, afin d'éviter l'introduction de l'air.

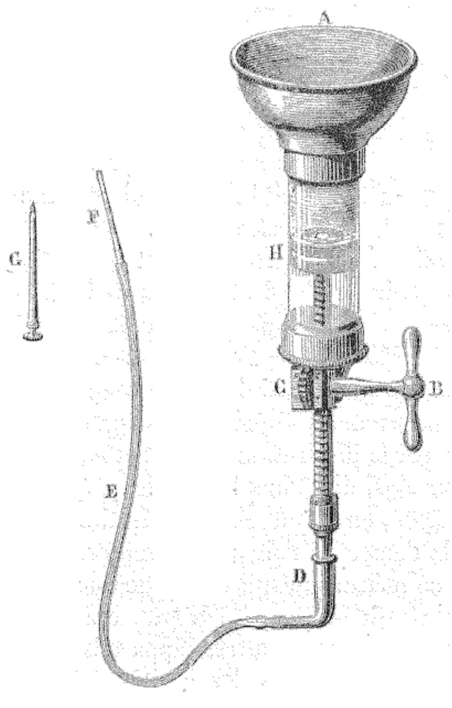


Fig. 6. — Appareil Moncoq-Mathieu à entonnoir supérieur et à piston.

Tel était l'instrument primitivement imaginé par M. Moncoq. Il l'a très-avantageusement modifié d'abord par la suppression du tube qui amène le sang, remplacée par un entonnoir latéral (fig. 2), puis en second lieu, en diminuant de moitié la longueur de l'appareil intermédiaire entre les deux sujets (fig. 3).

La mise en pratique de ces deux appareils est représentée par les figures 4 et 5.

Le tube afférent est remplacé par une cupule placée à l'extrémité *inférieure* du corps de pompe, et s'ap-

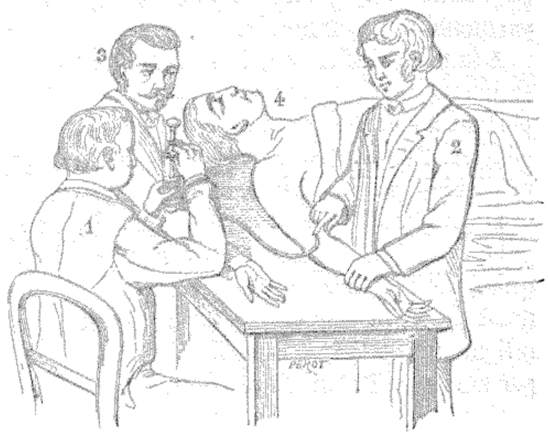


Fig. 5. — Transfusion immédiate et instantanée avec l'appareil à cupule inférieure de M. le Dr Moncoq.

1. L'opérateur. — 2. Aide. — 3. Le sujet qui fournit le sang. 4. Malade qui le reçoit.

pliquant hermétiquement par-dessus la plaie veineuse pratiquée sur la personne qui fournit le sang. Celui-ci pénètre dans cette cupule, d'où il est dirigé dans le corps de pompe, par l'ascension du piston. Au moment de la descente du piston, le sang s'échappe par un tube en caoutchouc terminé par une aiguille en-

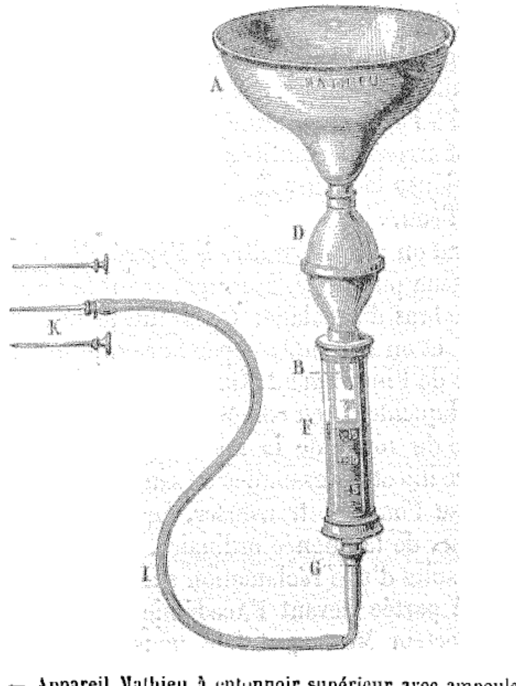


Fig. 7. — Appareil Mathieu à entonnoir supérieur avec ampoule de caoutchouc.

gagée dans la veine du malade. Une valvule d'entrée et une valvule de sortie règlent pareillement la marche du liquide.

C'est à cet appareil que M. Mathieu a fait subir quelques modifications qui le rendent peut-être plus

maniable et qui en font, sans contredit, disait le professeur Béhier dans sa première leçon sur la transfusion, l'instrument aujourd'hui le plus commode et le mieux approprié aux indications de l'opération.

L'appareil, tel que l'a employé M. Béhier, se compose donc (fig. 6) d'un corps de pompe renversé H, surmonté d'un entonnoir A.

A la partie inférieure, le piston, perforé dans toute sa longueur, communique avec un tube élastique E, portant à son extrémité un petit ajutage F, destiné à pénétrer dans la canule du petit trocart G, qui est préalablement passé dans la veine.

Le jeu du système entier est facile à comprendre.

Le sang fourni est reçu dans l'entonnoir, pendant qu'on fait mouvoir le piston au moyen de la clef B; il est chassé dans le corps de pompe et passe naturellement par la tige creuse du piston pour arriver par la canule F dans la veine du sujet qui le reçoit.

Comme on le voit, dans l'appareil modifié par M. Mathieu, la cupule, au lieu d'être placée à la partie inférieure, est située à la partie supérieure du corps de pompe.

Le manuel opératoire est des plus simples. Les deux individus sont placés l'un près de l'autre, chacun étant prévenu du rôle qu'il doit remplir. Une ligature est placée sur le milieu du bras du malade, afin de rendre saillantes les veines du pli du coude.

On introduit alors dans la veine céphalique ou basilique, dans la direction du cœur, une canule étroite munie d'un trocard.

On pratique ensuite la saignée du bras sur le sujet qui donne le sang, d'après les préceptes classiques qui règlent cette opération. Le sang est reçu dans l'entonnoir préalablement nettoyé, chauffé à 35° et amorcé à l'aide d'un courant d'eau tiède. Dès que le sang est arrivé en quantité suffisante dans l'entonnoir, on fait jouer la manivelle, et le sang pur vient remplacer l'eau.

Quand on voit apparaître à l'extrémité du tube le jet de sang pur, on enlève rapidement la ligature qui serre le bras du malade. On retire le trocart de la canule et on le remplace par la canule qui termine le tube de l'instrument. On injecte alors lentement, méthodiquement, en comptant soigneusement par le nombre de tours de la manivelle (un tour de crémaillère injecte 5 grammes de sang), la quantité de sang que l'on veut transfuser. Les soins consécutifs sont ceux de la saignée ordinaire.

A la suite d'une réclamation sur une question de priorité portée devant l'Académie des sciences par M. le docteur Moncoq et dont nous regrettons de ne pouvoir nous occuper ici[1], M. Mathieu a présenté tout récemment à la savante compagnie un nouvel appareil à transfusion, dont nous donnons ci-contre le dessin (fig. 7).

Dans cet appareil nouveau, tout mécanisme est supprimé. Il n'y a plus de corps de pompe, ni de piston, dont le fonctionnement parfait ne peut avoir lieu que par l'intermédiaire d'une huile avec laquelle le sang à transfuser doit être mis nécessairement en rapport immédiat.

Cet appareil est constitué par un récipient en verre F, communiquant avec l'entonnoir A dans lequel le sang doit être versé, à l'aide d'un tube également de verre, auquel est ajusté un petit tube de caoutchouc B, faisant l'office d'une soupape à anches. Entre l'entonnoir et le récipient est disposée une ampoule de caoutchouc D, que traverse le tube de communication de l'un à l'autre. Cette ampoule, qui est exclusivement un réservoir à air, communique par un trou avec le récipient en verre, et sa compression a pour effet de chasser de celui-ci une quantité d'air proportionnelle à la capacité de l'ampoule. Quand elle revient sur elle-même, en vertu de son élasticité, elle aspire une partie de l'air du récipient, et y produit une diminution de pression qui est la condition pour que le sang, versé dans l'entonnoir, force la résistance de la soupape à anches, et s'introduise dans le récipient.

Que si, au moment où celui-ci est à moitié rempli, on exerce une pression sur l'ampoule en caoutchouc, l'air qu'elle contient, refoulé dans le récipient, presse sur la colonne liquide, à la manière d'un piston, et la chasse dans le tube G de conduite du récipient, vers la veine.

Quand, ce premier résultat obtenu, on laisse l'ampoule revenir sur elle-même, elle aspire l'air du récipient, un vide relatif s'y produit, le sang y est appelé et il en est expulsé par une nouvelle pression exercée sur l'ampoule; l'élasticité de celle-ci est donc l'unique ressort moteur de cet appareil.

L'ampoule exerce alternativement une action d'aspiration de l'air du récipient dans sa cavité intérieure et une action de répulsion de cette cavité dans celle du récipient; et c'est ce va-et-vient de la colonne d'air d'une cavité dans l'autre qui est la condition du mouvement imprimé au sang, dans un sens déterminé par la disposition des soupapes, ce liquide, aspiré pour ainsi dire dans le récipient, quand l'ampoule se dilate, en étant refoulé ensuite quand on exprime de l'ampoule l'air qu'elle renferme.

Tel est ce mécanisme qui constitue une simplification et qui paraît un progrès. Il trouvera sans doute son application dans d'autres appareils destinés à faire des injections dans les cavités du corps humain.

Ces appareils, comme on voit, donnent les uns et les autres la solution complète de la question de la transfusion du sang; mais le zèle des inventeurs, surexcité par les récentes discussions, s'est bientôt donné carrière, et l'on a vu surgir une foule d'instruments destinés à remplir le même but. Il nous paraît cependant difficile de créer quelque chose de

[1] On trouvera tous les éléments de cette polémique dans un volume très-intéressant, que vient de publier M. le docteur Moncoq : *Transfusion instantanée du sang. Solution théorique et pratique de la transfusion médiate et de la transfusion immédiate chez les animaux et chez l'homme.* 2e édition. Paris, Delahaye, 1874, in-8°.

plus simple, de plus commode et de plus précis que le dernier instrument de M. le docteur Moncoq, auquel il a apporté un nouveau perfectionnement en supprimant les valvules : l'occlusion alternative des tubes afférent et efférent s'obtient par la pression de l'index et du médius de la main gauche, pendant que la droite fait manœuvrer le piston.

On voit par cet exposé rapide quel est, en somme, l'état actuel de la question de la transfusion du sang. L'opération faite par M. le professeur Béhier a montré combien le manuel opératoire en était simple et présentait de nombreuses chances de succès. Pratiquée dans ces conditions, elle est certainement une des plus faciles de la chirurgie, plus aisée à exécuter, par exemple, que certains cathétérismes ou que telle autre manœuvre quotidienne devant laquelle aucun médecin n'a le droit de reculer.

Elle mérite donc de passer dans la pratique médicale ; il serait dès aujourd'hui à désirer que l'appareil Moncoq ou un instrument analogue fît partie de l'arsenal chirurgical de tout établissement hospitalier, et que les étudiants en médecine fussent familiarisés davantage avec son maniement. Plus d'un malade, dans les cas extrêmes, devra la vie à la vulgarisation de cette opération bienfaisante, et l'on ne saurait trop encourager le laborieux praticien, dont tous les efforts tendent, depuis plus de dix ans, à en démontrer les avantages : son nom restera désormais attaché à cette conquête de la médecine opératoire.

Quant au sang humain nécessaire pour réparer, chez des sujets épuisés, des pertes considérables, neutraliser des anémies aiguës par suite d'hémorrhagies, ou encore enrayer des anémies chroniques consécutives à des états diathésiques, ou même combattre les accidents ordinaires dans les cas de toxémie (empoisonnements par l'oxyde de carbone, l'acide cyanhydrique, etc.), dans des affections zymotiques consistant en une adultération du liquide sanguin par des germes morbides ; quant au précieux liquide destiné à ranimer la vie presque éteinte et même à ramener la santé dans un organisme profondément compromis, ce n'est guère que dans la pratique civile, et surtout à la campagne, qu'on éprouvera quelque difficulté à s'en procurer.

Dans ces occasions, il faudra surtout recourir au dévouement des personnes de la famille. Dans les hôpitaux, on ne se trouvera pas arrêté par les mêmes obstacles ; il n'est pas, en effet, même en dehors de l'état-major d'un service, un étudiant en médecine assistant à une clinique et présentant les conditions de santé suffisantes, qui déclinerait l'honneur de prêter son concours actif à la pratique de cette opération. A cet égard, le corps médical français a fait ses preuves, ce n'est pas à nous de le rappeler ; l'histoire seule de nos épidémies demeure le glorieux livre d'or des martyrs du courage civil, de l'abnégation et de la science.

Charles Letort.

MACHINE A FABRIQUER LE FROID

Tout le monde connaît aujourd'hui les expériences si intéressantes dues à la chaleur latente dans les changements d'état des corps ; et chacun sait que si de l'éther nous tombe sur la main, il ne paraît très-froid, beaucoup plus froid que l'eau, que parce qu'il emprunte immédiatement à notre main ce qu'il lui faut de chaleur pour *changer d'état*, pour se vaporiser. Or, produire en grand, industriellement, ce que l'éther vient de faire sur la main, c'est créer le froid ; nous verrons, en temps et lieu, ce que l'on peut tirer de ce froid ainsi créé au fur et à mesure des besoins. Ici nous ne voulons pas autre chose que faire comprendre la *machine à fabriquer le froid*, inventée par M. Ch. Tellier, et réalisée comme application à l'usine frigorifique d'Auteuil.

Au lieu de prendre l'éther sulfurique qui nous refroidissait un peu la main tout à l'heure, M. Tellier a cherché s'il n'y aurait pas, en chimie, un autre éther qui, au lieu de nous refroidir seulement, nous *gèlerait* les doigts s'il tombait à leur surface. Il l'a trouvé dans l'*éther méthylique* qui bout entre 30 et 32 degrés au-dessous de zéro, tandis que l'éther *éthylique* ou sulfurique bout à 32 au-dessus : différence fort sensible d'une soixantaine de degrés !

Il jeta donc son dévolu sur l'éther méthylique : malheureusement cet éther, connu seulement dans les laboratoires, n'avait jamais été produit en quantité suffisante pour l'employer industriellement. Il fallut construire, avant tout, un appareil destiné à le préparer.

L'éther méthylique est, comme l'éther le plus connu, l'ordinaire ou le sulfurique, produit par la réaction assez difficile à suivre de l'acide sulfurique sur un alcool. L'alcool de vin donne l'éther ordinaire ; l'alcool de bois donne l'éther méthylique. On mélange, en parties égales, l'acide sulfurique et l'alcool de bois, on chauffe et l'éther se dégage, entraînant un certain nombre de corps accessoires avec lui, tels que de l'acide carbonique, de l'acide sulfureux, des vapeurs empyreumatiques, etc. On le débarrasse peu à peu de tous ces mélanges, en le faisant passer dans des liquides qui absorbent ou retiennent les corps qui ne doivent pas l'accompagner. Ainsi, en faisant passer le gaz impur sur de la potasse, celle-ci retient l'acide carbonique et l'acide sulfureux, la vapeur d'eau, en même temps entraînée mécaniquement : l'éther se trouve purifié. Cette marche est simple, usuelle et très-employée pour toutes les distillations, soit en grand, soit en petit.

La forme et la matière seule du récipient changent. Au lieu de tubes et de flacons de verre, comme dans un cabinet de chimie, ce sont ici d'énormes récipients D, F, G, de fonte, chauffés à la vapeur, qui sont usités (fig. 1).

Mais il n'eût pas été facile de faire voyager un corps qui bout à 32 degrés au-dessous de zéro,

si M. Tellier n'eût imaginé, en le refoulant assez puissamment sur lui-même, de le ramener à l'état *liquide* et de l'expédier ainsi. Il va sans dire que le gaz éther méthylique, que nous voyons distiller, va, quand il est purifié, passer dans la pompe spéciale A, qui le comprime, et qu'il arrive liquide dans

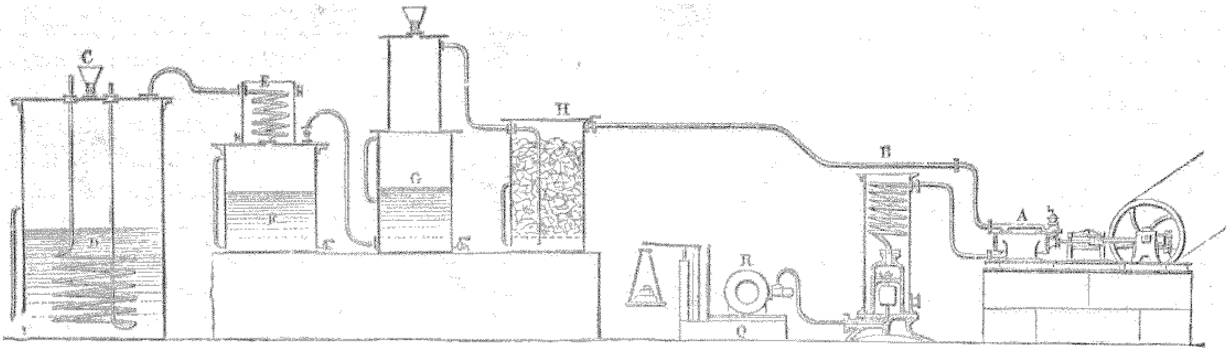


Fig. 1. — Appareil pour fabriquer l'éther méthylique

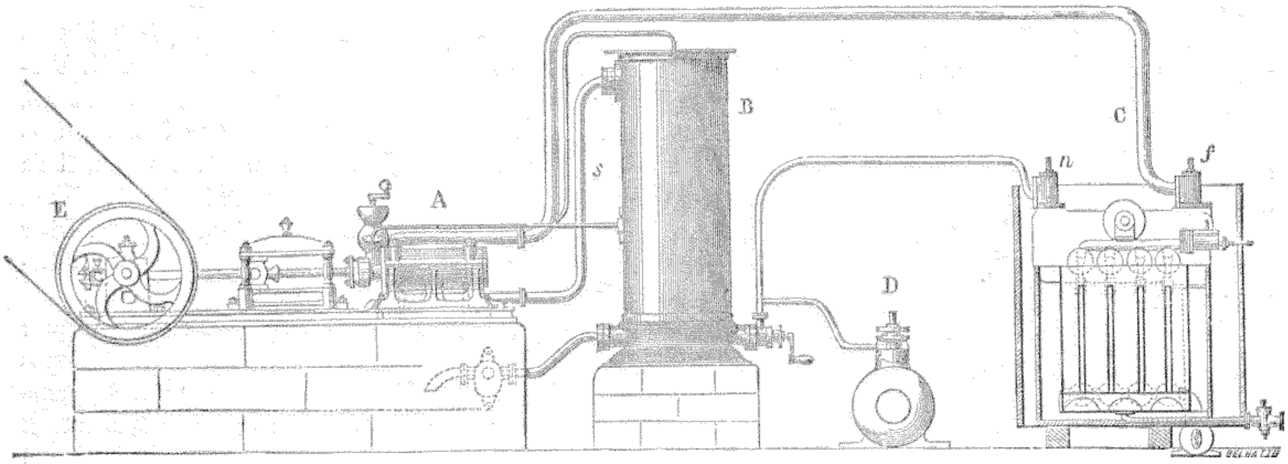


Fig. 2. — Appareil pour la production du froid et la fabrication de la glace.

des sortes de bombonnes éprouvées en fonte, R, dans lesquelles il est expédié avec autant de sécurité que de l'eau ordinaire. En effet, la tension de ce gaz n'est pas excessive : la pression exercée sur les

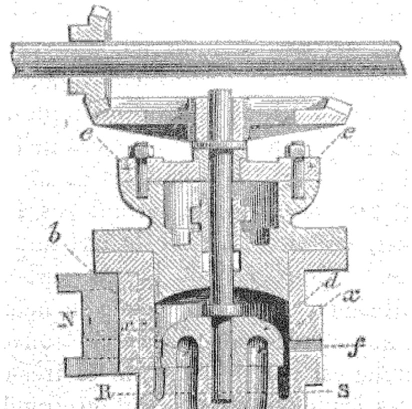


Fig. 3 — Distributeur d'éther méthylique.

parois n excède pas 4 ou 5 atmosphères, et les bombonnes sont calculées et essayées à 50.

Une fois en possession de quantités suffisantes d'éther méthylique, il fut possible de *faire du froid :* mais, pour produire cet état particulier susceptible de tant d'applications industrielles, il fallait une

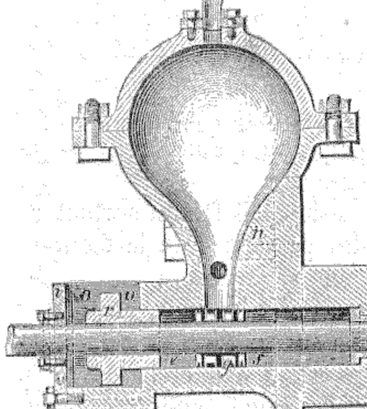


Fig. 4. — Graisseur.

machine spéciale : c'est elle qui fonctionne aujourd'hui en cent endroits de l'Amérique et au Pérou, où elle n'arrête jamais. C'est elle qui fonctionnera bientôt dans toutes nos provinces séricicoles, quand

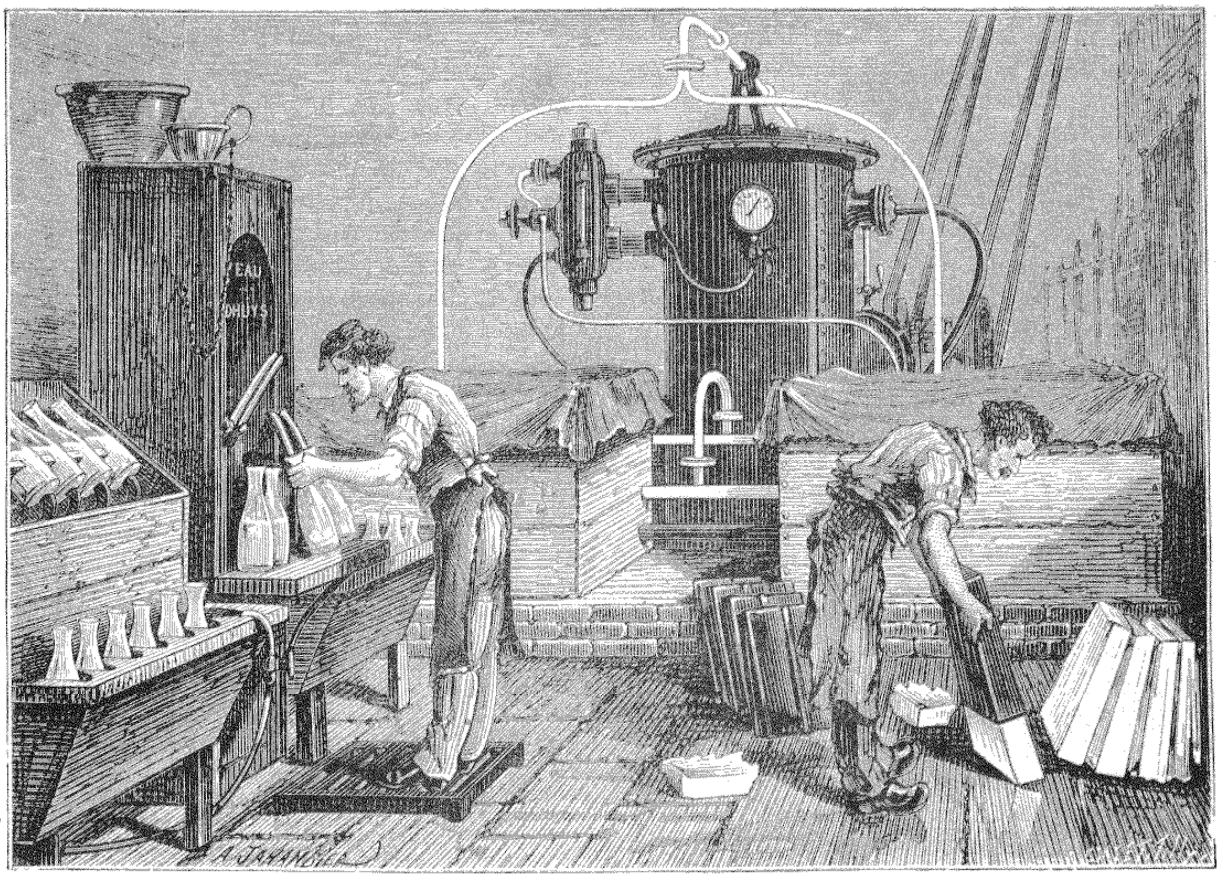


Fig. 5. — Vue d'ensemble de la machine à fabriquer la glace.

nos magnaniers y auront compris de quelle importance est, pour eux, de conserver indéfiniment leurs graines à l'abri de toute espèce de détérioration.

Notre figure 2 représente l'appareil à fabriquer le froid. B est le récipient dans lequel a été concentré l'éther méthylique. Cet éther part de là, se volatilisant, et arrive dans la partie nCf de la machine, où il emprunte de la chaleur à tous les corps environnants, c'est dire qu'il les refroidit. Par conséquent, qu'il passe dans des tubes plongés dans un bain salé, ou qu'il aille au loin refroidir une chambre athermane, le résultat sera le même. Aussi trouve-t-on bientôt des plaques de glaces splendides dans les capacités que l'on remplit d'eau pure et que l'on plonge dans le bain salin. Mais à ce moment la vapeur méthylique est aspirée par la pompe A que fait mouvoir la machine



Fig. 6. — Congélation instantanée de l'eau au-dessous de 0°.

étrangère dont l'embrayage se voit en E : la compression s'exécute, et le liquide revient en D dans le récipient d'où il s'échappe une seconde fois pour y arriver encore, empruntant la chaleur extérieure sur la droite de la machine où tous les tuyaux sont constamment couverts de givre, la restituant à gauche sous la compression qui détermine le changement d'état et maintient les tuyaux rougissants sous la chaleur qui se dégage !

Il est évident qu'une pression se manifeste dans le serpentin placé en B, pour la liquéfaction de l'éther. Or, pour que cette pression existe, il faut que le serpentin soit fermé ; mais s'il est fermé, comment pourra s'écouler le liquide qui s'y forme constamment ? C'est le distributeur qui y pourvoit, et nous en donnons la coupe verticale (*fig.* 3). La vraie partie du distributeur est *d* qui tourne sur le

socle *a*. Ce socle est pourvu de canaux *uu* qui se réunissent en dessous. Or, l'éther liquéfié arrive constamment par la tubulure *f* et remplit la capacité *a*, mais, chaque fois que le *distributeur* tourne et qu'une de ses alvéoles *u* passe devant une des cavités du socle, elle se remplit d'éther liquide : mais aussi, chaque fois qu'elle passe sur un des orifices *uu*, la pression, y étant moindre, puisque ces orifices sont en communication avec le frigorifère, elle se décharge de la quantité d'éther qu'elle entraînait, éther qui s'échappe librement par la tubulure inférieure.

Il n'est pas sans intérêt, maintenant, de dire quelques mots du *graisseur* (fig. 4), appareil qui a pour mission d'occlure, d'une manière absolue, la communication entre l'intérieur de la pompe et l'atmosphère, en un mot de fermer tout passage aux vapeurs comprimées, tout en laissant passer la tige du piston. Et, de fait, ces appareils fonctionnent tellement bien qu'aucune fuite ne subsiste autour de la machine, qui reste absolument inodore, — or l'odeur de l'éther méthylique se décèle à la moindre fissure ; — par conséquent la même quantité de ce liquide sert indéfiniment sans déperdition. Le graisseur, formé d'une capacité sphérique coupée en deux, est muni d'un piston inférieur, dont la garniture est divisée en deux parties *fe*, séparées par une bague *g*. Il en résulte que l'huile amenée par le tube *m* est sans cesse versée sur la bague *g* et, par conséquent, sur la tige du piston dont elle occlut les fuites ; qu'au contraire les vapeurs d'éther qui pourraient venir de la pompe de compression, s'échappent dans la capacité sphérique passant au-dessus de la couche d'huile qui la remplit en partie et par conséquent ne peuvent s'échapper par la tige du piston.

La figure 5 représente l'installation générale de la machine à froid qui fonctionne continuellement à l'usine d'Auteuil. C'est la même que nous venons de décrire (fig. 2), mais vue en bout : les tuyaux blancs sont ceux dans lesquels circule l'éther méthylique; ils sont, par les plus grandes chaleurs, couverts de neige. A droite, un ouvrier retire des blocs de glace des formes qu'il vient de sortir de la cuve couverte que l'on voit derrière lui et qui contient un mélange salin formant bain réfrigérant.

A gauche, un second ouvrier emplit des carafes pour les porter dans des bains analogues, disposés dans un compartiment éloigné, — car, avec ce système, on envoie le froid à distance, comme dans d'autres usines, le gaz ou la vapeur, — afin d'y frapper une certaine quantité d'eau pour les cafés et restaurants. On en fait là quatre mille par jour. On en pourrait frapper le double, le triple aussi facilement.

Le mécanisme des robinets à bascule — encore une des inventions de M. Ch. Tellier — est très-original, car, en même temps que ces robinets versent l'eau, ils la mesurent et n'en laissent couler que ce qu'il faut.

A propos de ces carafes frappées, qu'il nous soit permis de dire quelques mots d'une très-élégante expérience de physique que l'on peut répéter à volonté sur la congélation de l'eau. Dans tous les traités, on vous dira que, par l'agitation on détermine, selon les expériences de Mairan, la solidification partielle d'une masse d'eau refroidie à plusieurs degrés au-dessous de zéro. Or, il n'en est rien. Les carafes en question sont refroidies à plusieurs degrés au-dessous de zéro : on peut les agiter autant qu'on le voudra, elles ne se prendront pas ; mais, suivant une autre loi bien connue, qu'on y laisse tomber un cristal, même microscopique, de glace, et l'on assiste à un admirable spectacle (fig. 6).

Au moment où le petit cristal touche le liquide, de longues aiguilles naissent et se propagent dans son intérieur avec une vitesse incroyable. On les voit naître, croître, s'entre-couper en étoiles, en figures charmantes ; puis, tout à coup, on s'aperçoit que les yeux n'ont poursuivi et saisi qu'une partie du phénomène, et qu'il s'accomplissait partout à la fois.... l'eau est solidifiée !

DÉCOUVERTES

DE VESTIGES PRÉHISTORIQUES

DANS LES GROTTES PYRÉNÉENNES.

La grotte d'Espalungue, ou d'Arudi, est située à proximité d'un petit ruisseau, à moins de 2 kilomètres du gave d'Ossau ; elle domine la vaste plaine d'Arudi qui fournissait aux rennes d'excellents pâturages. La moraine de Bescat n'en est distante que de 4 kilomètres.

La grotte est formée d'un vaste auvent qui se resserre en s'enfonçant dans la profondeur de la montagne et se termine par un corridor large, long, élevé et sinueux. Ce corridor, dans lequel pourraient circuler des voitures, donne accès dans la grotte proprement dite, vaste rotonde au dôme élevé, d'où pendent quelques stalactites. Le sol de l'auvent ou vestibule, du corridor et de la grotte, est formé par des foyers de l'âge du renne pleins d'ossements brisés de cerf, de renne, de bœuf, de cheval, de chamois et d'oiseaux. Les débris de cerf sont en grande abondance. En quelques endroits du vestibule et du corridor, un peu de terre jaunâtre recouvre les foyers. Dans la grotte même, les cendres charbonneuses rendent le sol noir. On marche dessus. Parfois elles sont recouvertes par une mince couche de stalagmite ou par des blocs de rochers tombés de la voûte.

M. Garrigou a trouvé dans la partie gauche de la grotte une flèche barbelée, et pendant les fouilles du Congrès scientifique de France, M. Raimond-Pottier a recueilli au bout du corridor, dans les couches supérieures des foyers, un petit bâton en bois de renne sur lequel sont gravées profondément des courbes enlacées.

Voulant faire une fouille dans cette caverne, je pensai qu'il fallait d'abord rechercher l'endroit le

plus favorable à l'habitation. Le vestibule, exposé aux vents du nord, n'a pu être habité que l'été. Le corridor lui-même est très-froid quand le vent du nord s'y engouffre. La grotte ne présente pas cet inconvénient au même degré ; le terrain situé près des rochers qui forment les parois à droite et à gauche de l'endroit où débouche le corridor sont même tout à fait à l'abri. C'est là que je résolus de faire une fouille. Je choisis l'angle de droite qui est le plus profond. Je fis creuser le sol à environ un mètre de profondeur sans atteindre le fond des foyers. La cendre est noire, très-charbonneuse. J'y ai recueilli des silex taillés présentant les formes magdaléniennes et divers instruments en bois de renne, notamment des poinçons, un ciseau semblable aux burins employés pour tailler finement la pierre, mais qui servait probablement alors à détacher les peaux ou à sculpter le bois tendre; un fragment de poignard dont deux rameaux de corne de renne forment la garde ; divers débris d'aiguilles parmi lesquels il y en a un d'ivoire ; enfin un bâton de commandement sur lequel sont sculptées, à la façon des bas-reliefs, deux magnifiques têtes de chèvre dont l'une a 13 centimètres de long, en y comprenant la corne. Les moindres détails sont rendus, les poils même n'ont pas été omis. J'avais d'abord pensé que l'animal figuré était un bouquetin dont la courbure des cornes légèrement en hélice aurait été mal rendue par l'artiste; mais il est évident que la longueur de la tête est trop grande proportionnellement à celle des cornes pour qu'on la rapporte à cette espèce. Une des têtes sculptées a la corne descendant et ramenée en avant. Le bâton de commandement est terminé par un large anneau (voy. la figure ci-contre).

J'ai exploré sur le territoire d'Arudi une autre grotte située à environ 3 kilomètres à l'ouest de celle que je viens de décrire. Le maire de la commune me l'avait enseignée. Elle est largement ouverte à l'ouest et se trouve à une faible distance d'un petit ruisseau. Le fond en est obstrué par des rochers détachés de la voûte à une époque peu éloignée. Les pasteurs néolithiques et les pasteurs gaulois en ont fait successivement leur séjour. Les foyers de l'époque gauloise ont plus d'un mètre d'épaisseur. J'y ai trouvé un mors de cheval en fer, une grande quantité de fragments de poterie, des os de bœuf, de chèvre et de porc. Les foyers de la pierre polie m'ont donné des poinçons en os et en corne de chevreuil, de la poterie mal cuite, épaisse et grossièrement faite, des ossements de porc, de chèvre et de bœuf. Peut-être, si j'avais continué à creuser plus profondément, aurais-je trouvé les vestiges de l'âge du renne.

Cette caverne est remarquable en ce que les foyers gaulois ou néolithiques sont parfois interrompus par des couches de limon. Or elle est si élevée au-dessus du lit du ruisseau, qu'assurément personne ne prétendra qu'elle a subi des inondations depuis l'époque de la pierre polie. Ces lits de limon proviennent d'une autre cause. Ils ont été formés par les eaux d'orage ou de pluie prolongée qui, s'insinuant à travers les fissures naturelles du calcaire et les fentes de la voûte, ont entraîné avec elles des particules terreuses empruntées soit au sol de la montagne, soit au limon du fond de la grotte ; car la caverne, à l'époque quaternaire, a dû être remplie de vase lors des grandes inondations causées par la fonte des glaciers, mais les filtrations des eaux pluviales l'avaient en partie vidée quand l'homme s'y est installé. Cette explication donne la clef de beaucoup de difficultés relatives à des dépôts semblables intercalés au milieu des foyers plus anciens que ceux que j'ai rencontrés dans cette grotte.

D'Arudi, je me rendis à Luchon, point central de diverses excursions que je voulais faire. Guidé par le juge de paix du canton de Saint-Bertrand, je visitai d'abord la grotte de Malevézie, située dans une étroite vallée. On y monte à travers un bois assez fourré. Cette caverne fut habitée aux temps modernes. Des escaliers taillés dans le roc et une muraille en font foi. Elle se compose d'une galerie parallèle à la vallée, soutenue d'un côté par des piliers naturels formant arcade et d'un corridor assez large, mais bas, qui continue la galerie en décrivant un coude à angle droit pour s'enfoncer dans la montagne. J'ai suivi très-loin ce sinueux corridor où l'on ne peut pénétrer qu'en se baissant et dont la voûte touchant presqu'au sol oblige parfois l'explorateur à ramper. Partout où j'y ai fait des fouilles, je n'ai mis au jour que du limon jaune ou du fin gravier dépourvus de tout vestige d'industrie humaine, dépôts formés aux temps quaternaires lors d'inondations considérables.

Au point où le corridor s'enfonce dans la montagne, le sol remué présentait les traces d'une fouille récente. C'était un habitant du pays qui, possédé tout à coup d'un beau feu pour les sciences préhistoriques, avait fait piocher en cet endroit. Le goût de ces sciences se répand de plus en plus. Rien n'est enivrant, en effet, comme de faire revivre par la pensée, avec leurs mœurs à demi sauvages et leur industrie rudimentaire, les peuples qui nous ont précédés sur la terre de France, déjà grande dès les temps les plus reculés par la pensée et par le goût des arts. Mais ces entraînements ont leurs inconvénients, et plus d'un riche gisement subit de rudes atteintes de mains inexpérimentées. L'explorateur qui avait fait cette fouille avait mis, sans s'en douter, la pioche sur une sépulture néolithique très-curieuse. Il avait brisé les crânes et dispersé les os. Je reconnus les fragments de squelettes d'un adulte et d'un enfant dont les mâchoires présentaient un prognathisme considérable, et dont les humérus avaient la fosse olécranienne largement perforée. Les corps avaient été simplement enfouis dans la terre. J'ignore dans quelle position. Sous un rocher près duquel étaient les mâchoires de l'un d'eux, j'ai recueilli deux poinçons en os, deux défenses de sangliers ayant un trou de suspension et deux canines percées de carnassiers. Non loin de là était un silex en forme de couteau épais, retaillé à petits coups sur les bords. Le temps, qui me pressait, m'a forcé de laisser ma fouille

inachevée. Il y a peut-être encore d'autres choses à recueillir dans cette sépulture.

De là, je me rendis à la grotte de Gargas, à l'entrée de laquelle il y a un foyer de l'âge du renne non encore exploré. On m'avait promis de m'y laisser faire une fouille ; mais une influence occulte empêcha la réalisation de cette promesse.

Je m'engageai alors dans la vallée de la Neste. Depuis longtemps je supposais que vers le point où elle s'enfonce dans le massif montagneux des Pyrénées, c'est-à-dire entre la Barthe et Lortet, il devait y avoir une caverne de l'âge du renne. J'avais exprimé mon opinion à diverses personnes, et, dès l'année dernière, j'avais chargé un manouvrier de ce pays de me renseigner sur l'existence des grottes de cette région. Il put, quand je le revis, m'en citer quelques-unes. Je choisis immédiatement, pour but de mon exploration, une caverne à large ouverture, située à Lortet, parmi beaucoup d'autres. C'était une de celles que des chercheurs venus en ce pays quinze jours avant moi avaient négligé de fouiller.

On pense généralement que la découverte d'une grotte préhistorique est due au hasard. Le hasard y est bien pour quelque chose, mais le raisonnement y est pour beaucoup.

Les Pyrénées sont composées d'une chaîne centrale très-élevée, s'étendant d'une mer à l'autre, formée par des roches éruptives et par les schistes des terrains anciens, contre lesquels s'appliquent au nord et au sud des contre-forts calcaires. Les grottes sont rares dans la partie centrale et cristalline de la chaîne. Là, elles ne sont dues qu'à des fissures, à des contournements d'assises ; elles sont remplies d'abîmes. L'homme n'a pas choisi pour son séjour ces lieux d'horreur. Il ne pouvait même pas, si elles n'étaient à un niveau très-élevé, y chercher, à l'époque du renne, un abri d'un jour ; car alors tous les hauts ravins des Pyrénées étaient encore obstrués par les glaciers. Les contre-forts calcaires de la grande chaîne sont, au contraire, percés de nombreuses grottes présentant des ouvertures spacieuses et des abris relativement confortables. A l'époque de la Madelaine les vallées dont elles sont voisines, récemment débarrassées des masses immenses de glace qui les avaient encombrées pendant les temps rigoureux de la période quaternaire, étaient couvertes encore d'un limon froid, abandonné par les glaciers, sur lequel croissait avec abondance le lichen chéri du renne. C'est dans ces contre-forts que les chasseurs de renne devaient choisir leurs abris. Ils devaient préférer les cavernes saines aux grottes humides, pleines de stalactites et de suintements, celles qui reçoivent l'air et le soleil par de larges ouvertures à celles qui ne communiquent avec l'extérieur que par d'étroits et obscurs corridors. Celles dont les entrées sont au nord, recevant un vent froid à cette époque encore rigoureuse, leur plaisaient moins que les autres. Ils s'installaient souvent sous l'abri d'un rocher en surplomb. Ils trouvaient de l'avantage à choisir leurs habitations dans les mamelons placés au voisinage des anciennes moraines quaternaires, car en amont de ces moraines, les troupeaux de renne étaient nombreux, et dans les plaines d'aval la nature de l'herbe était favorable aux chevaux et aux bœufs qu'ils chassaient aussi pour en faire leur nourriture. Le voisinage d'un cours d'eau ajoutait les ressources de la pêche à celles de la chasse.

Lors donc qu'on veut trouver une grotte de l'âge du renne, il faut la chercher dans la partie la plus calcaire des Pyrénées, non loin des moraines quaternaires, vers le point où un cours d'eau de quelque importance quitte la région des montagnes pour entrer dans le pays de plaine ; il faut, de préférence, fouiller celles qui sont largement ouvertes, celles qui ne sont pas humides et dont les entrées ne sont pas exposées au nord. En se conformant à ces règles, on ne réussira pas toujours ; en ne les prenant pas en considération, on court le risque de faire des fouilles très-nombreuses avant de rencontrer un bon gisement. — La grotte de Lortet que je choisis pour l'explorer présente tous les avantages que je viens d'énumérer. Située dans une montagne au pied de laquelle coule la Neste, placée à 16 mètres au-dessus du niveau de la rivière, elle est largement ouverte à l'ouest. Entre Lortet et la Bastide s'étend une moraine qui va se joindre au plateau de Lannemezan, formé lui-même des éléments dispersés des moraines très-anciennes.



Dents de carnassiers percées. (Grotte de Malevézie.)

L'ouverture de la caverne a 12 mètres 50 centimètres de largeur ; le vestibule a 15^{m},20 de largeur près de l'entrée, 12 mètres au milieu, 6 mètres à son extrémité, entre deux piliers de stalactites. Sa hauteur est de 2 mètres au delà des deux piliers, il s'élargit et jette vers le nord un bras ou corridor au bout duquel on voit briller, par une fissure qui a été autrefois une entrée, la lumière du jour. Au fond de la grotte et à l'est, le sol se relève, couvert de stalagmites épaisses qui s'unissent à des stalactites descendant de la voûte. Les gouttes d'eau tombent nombreuses de longues et fines cristallisations qui pendent au-dessus de la tête des visiteurs. Peut-être cette partie humide de la caverne n'a-t-elle jamais été habitée.

La longueur de la grotte habitable, depuis l'entrée jusqu'à l'endroit où le terrain se relève, est de 20 mètres. Le sol du vestibule, malgré la sécheresse actuelle de la voûte, est couvert d'une couche de stalagmite ayant au moins 20 centimètres d'épaisseur. Aucun dépôt limoneux ne couvre cette assise, qui s'étend uniformément comme un parquet de marbre blanc.

Je fouillai à une profondeur de 1^{m},55, et trouvai la succession d'assises suivante :

0^{m},20 stalagmite.

1m,02 foyers noirs, pleins de débris d'industrie et d'os brisés.

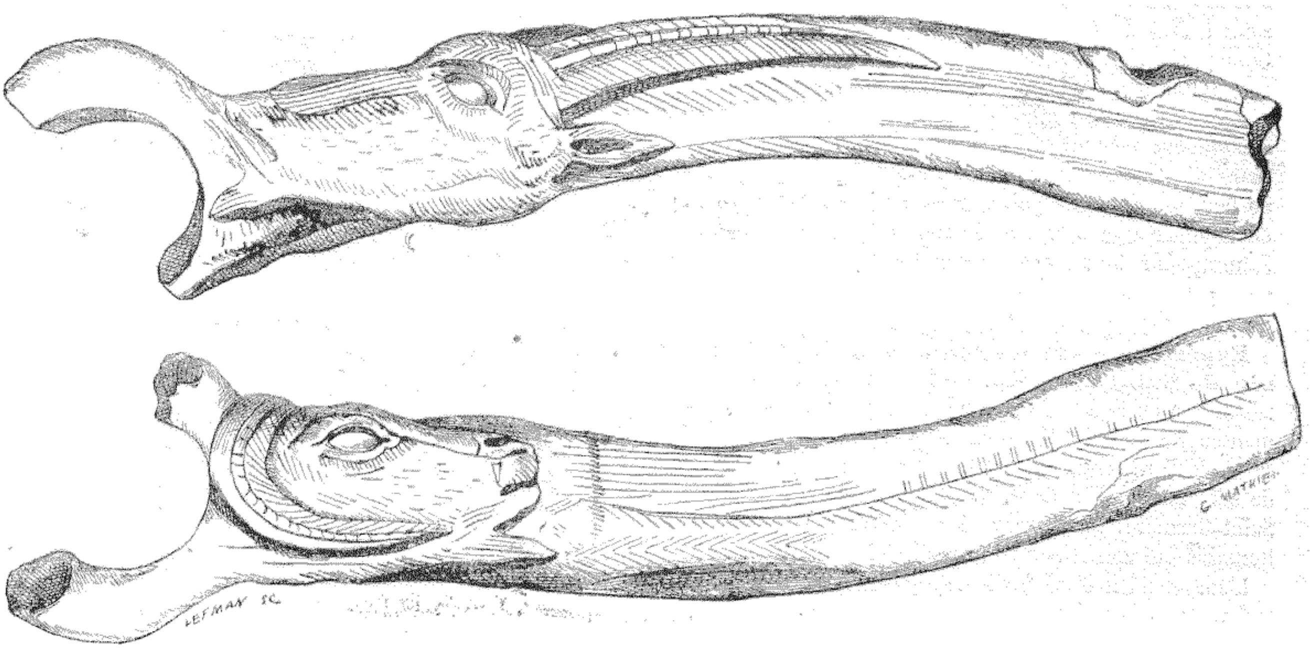
1m,33 foyers jaunes, formés de cendre et de limon mêlés ensemble, contenant des silex et des bois de renne travaillés.

A cette profondeur, je fis enfoncer le levier dans la cendre. Il pénétra de plus d'un mètre sans rencontrer de pierre.

Je recueillis dans les foyers divers outils en silex et des instruments en bois de renne, parmi lesquels je citerai des harpons, des aiguilles, des poinçons. Un fragment portait une gravure finement burinée, représentant un coq de bruyère, animal qui vit encore dans ce pays. Les espèces d'animaux dont je rencontrai les ossements sont l'ours arctos, le renard, le loup, le cheval, le bœuf, le cerf élaphe, le renne, le tétras. Je recueillis encore quelque vertèbres de poissons.

Ce gisement présente la faune et l'industrie de l'âge du renne à l'époque magdalénienne. Elles y ont été conservées pures de tout contact avec le monde nouveau, sans mélange possible avec les vestiges des peuples néolithiques et des civilisations les plus récentes, protégées par la couche de stalagmite qui les recouvre comme d'un linceul. Là, on ne peut alléguer, contre l'authenticité et l'âge des objets recueillis, aucun remaniement ayant eu lieu depuis leur enfouissement. Une momie sous ses bandelettes et dans son cercueil n'est pas plus authentique que l'âge du renne dans cette grotte sous sa couche de stalagmite. La civilisation romaine qui dormait sous les cendres de Pompéi n'était pas plus intacte quand les investigateurs modernes l'ont rendue à la lumière, que n'étaient les foyers de Lortet, quand la pioche de mes ouvriers les a mis à jour. J'ai fait fermer cette caverne pour la préserver contre les déprédations d'hommes presque toujours ignorants qui, sans droit et dans le seul but de se procurer quelques objets curieux, n'hésitent pas à faire disperser, et trop souvent à détruire, par la main d'ouvriers inhabiles, les précieuses archives de ces populations sans nom qui ont habité le sol de la France avant les peuples néolithiques.

Ed. Piette.



Nouveau bois de renne sculpté trouvé dans la grotte d'Arudi. (Deux tiers de grandeur naturelle.)

CHRONIQUE

La comète Borelly et la comète Coggia. — La comète découverte par M. Borelly a fait son apparition dans les régions célestes où la comète Coggia s'est montrée le 27 avril dernier. Mais son orbite est disposé d'une façon toute différente. Dès le 4 août, M. Hind a annoncé dans le *Times* que l'éclat de ce nouvel astre devait rapidement décroître, qu'il ne devait faire qu'une très-courte apparition et qu'il ne tarderait pas à disparaître dans l'hémisphère boréal. Lorsque M. Borelly l'a aperçu, il était déjà à une distance de 80 millions de kilomètres et sa distance a été sans cesse en augmentant depuis lors. Si son éclat a paru grandir pendant quelque temps, sans jamais devenir visible à la vue simple, c'est parce qu'il allait en se rapprochant du soleil et que par conséquent la quantité de lumière reflétée allait en augmentant notablement. Sa distance périhélie a dû être atteinte le 5 août, jour où, suivant M. Hind, il ne devait plus être visible même avec de fortes lunettes. La comète offrait au commencement du mois l'aspect d'une nébulosité montrant une forte concentration de lumière, mais n'ayant pas, à proprement parler, de noyau. Son orbe ne ressemble à celui d'aucune comète déjà observée.

D'après une dépêche électrique, reçue à la Société royale astronomique de Londres, la comète Coggia a été aperçue dans l'hémisphère austral à l'Observatoire de Melbourne où se trouve actuellement un des plus grands télescopes du monde. L'aspect de l'astre est véritablement magnifique.

Fausses prédictions de l'Observatoire. — On lit dans le *Bulletin de l'Observatoire* une protestation contre les prédictions météorologiques que l'on met sur le compte de notre établissement national. L'Observatoire se borne à publier des prédictions pour le jour ou pour le lendemain, en résumant les renseignements télégraphiques reçus sur l'état du temps. — Ces *probabilités*, à courte échéance, basées sur des faits positifs, n'ont rien de commun avec les conjectures que certaines personnes hasardent, se promettant bien d'en réclamer à grand bruit la paternité si le hasard les favorise; mais dans le cas contraire, la responsabilité en resterait entière à l'Observatoire.

Actuellement, après les derniers votes de l'Assemblée nationale, la dotation de notre grand établissement astronomique s'élève à 200,000 francs. C'est une somme considérable surtout si l'on songe aux charges qui grèvent le budget de la France; elle ne le cède guère en importance au budget de Greenwich. L'administration supérieure est appelée à statuer sur les propositions faites par le Conseil et qui sont de nature à augmenter l'efficacité du personnel. Nul doute que la haute administration ne sanctionne ces règles sévères, mais nécessaires au bon et complet accomplissement des devoirs de chacun.

Nous savons de bonne source que les savants étrangers s'inquiètent avec un intérêt vrai ou affecté de l'état de la réorganisation des services astronomiques en France. Il ne faut pas que l'on puisse nous accuser un seul instant de négliger une occasion de reprendre dans l'étude de l'atmosphère le rang auquel notre histoire scientifique nous permet de prétendre.

Expériences sur les armes romaines du musée de Saint-Germain. — Une expérience très-intéressante a eu lieu le mercredi 22 juillet dans le champ de manœuvres de Saint-Germain, en présence de M. le général de la Faye, commandant le camp et sous la direction de MM. Bertrand et de Mortillet directeurs du musée de Saint-Germain. On a essayé les machines de guerre des Romains qui appartiennent à cet établissement.

L'onagre a lancé des boulets de pierre à une distance de 200 mètres. Les flèches des catapultes sont parvenues jusqu'à 300 mètres en six secondes de temps. La vitesse de projection des pierres était d'environ 41 mètres par seconde. Ces flèches atteignaient à tout coup le but placé à une distance de 150 mètres, dès qu'on avait calculé la hausse, ce à quoi M. Maitre, chef d'atelier du musée, qui dirigeait le tir, était arrivé facilement. Ces instruments sont restaurés d'après les bas-reliefs de la colonne Trajane et les renseignements que l'on a pu se procurer. On voit que les machines de guerre des Romains n'étaient pas aussi méprisables qu'on le pense communément. Pour juger du mérite de ces constructions, il n'est point opportun de se rappeler que le fusil du premier Empire ne partait pas sûrement à plus de 80 mètres. Ces expériences seront répétées en public au mois d'octobre prochain.

Les baromètres vivants. — 1° L'araignée, lorsqu'il doit y avoir pluie ou vent, raccourcit, autant qu'elle le peut, les derniers fils auxquels sa toile est suspendue; lorsqu'elle les allonge, c'est du beau temps, et la durée du beau temps peut encore être calculée suivant le degré d'allongement; avis aux observateurs.

2° L'hirondelle est aussi un baromètre presque infaillible. Lorsqu'elle rase la terre et qu'elle jette de temps à autre un petit cri plaintif et aigu, c'est que la pluie est prochaine; si elle se tient dans les airs à une grande hauteur, volant de côté et d'autre et se jouant avec ses semblables, cela présage un beau temps fixe; cependant, à l'approche d'un orage, elle monte quelquefois dans les nuages, mais alors elle plane plutôt qu'elle ne vole.

3° Quand, au printemps, une seule pie quitte son nid, signe de pluie; si le père et la mère le quittent ensemble, c'est du beau temps.

4° La pluie est proche lorsque le paon pousse des cris fréquents; quand le pivert gémit, quand le perroquet babille plus que d'habitude, quand la pintade se perche et que l'oie s'agite et manifeste de l'inquiétude, etc.

Enfin ces différents indices tirés des animaux, et d'autres encore ne doivent point être négligés; l'observateur doit toujours en prendre bonne note; rien de tout cela n'est à dédaigner : il y va de l'intérêt de l'homme, des champs, des récoltes, qui sont ses richesses et sont trop longtemps exposées aux diverses influences atmosphériques pour que sa prévoyance ne soit pas continuellement en éveil. A cette époque de l'année, l'actualité de ces sortes de remarques ne saurait être contestée. (*Le Cultivateur.*)

L'expédition de l'Amour-Daria. — Une expédition, organisée par le gouvernement russe, a quitté Saint-Pétersbourg le 5 mai, pour aller dans le Syr-Daria. L'objet principal des recherches qui vont être entreprises, est de faire une reconnaissance du delta de l'Amour-Daria pour juger jusqu'à quel point il est navigable. On emporte, dans ce but, une petite chaloupe à vapeur de faible tirant d'eau qui servira à une partie de l'expédition pour remonter le fleuve, jusqu'à l'endroit où il pourra encore flotter. Le commandement de l'expédition est confié au colonel Severtsof, dont les voyages dans le Thian-Shan sont bien connus. M. I. Bog Danof remplit les fonctions de naturaliste. Le grand duc Constantin devait prendre lui-même la direction de ce voyage, mais des circonstances indépendantes de sa volonté l'en ont empêché.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 août 1874. — Présidence de M. Bertrand

Analyse minéralogique des argiles. — Peu de sujets sont plus importants que celui dont l'étude occupe aujourd'hui le savant directeur de l'école des tabacs, M. Schlœsing. La connaissance intime de la nature des argiles intéresse à la fois la minéralogie, la géologie, la chimie, l'agriculture et une foule de sciences appliquées. L'auteur arrive à en faire l'analyse immédiate ou minéralogique par un procédé bien simple, qui consiste simplement à délayer l'argile en expérience dans une eau alcaline. Il se fait un dépôt dont les couches n'ont pas la même composition. Au fond se trouve un silicate à peu près pur; plus haut, deux silicates sont mélangés et en haut on en rencontre trois. En recommençant sur ces deux dernières couches le triage déjà réalisé pour l'ensemble, on arrive promptement à séparer à l'état de pureté les trois silicates constituants. En opérant dans un entonnoir à robinet, cette séparation n'offre aucune difficulté. Il est remarquable de voir que les trois couches sont nettement séparées, car il en résulte, au point de vue géologique, une conséquence imprévue. C'est que des couches argileuses, quoique très-distinctes les unes des autres, peuvent dans certains cas résulter du dépôt de la même eau et ne pas nécessiter, comme on le croit généralement, l'arrivée successive sur le même point, d'eaux de provenances diverses.

Le muscarine. — C'est un principe toxique qu'on peut

extraire d'un champignon du genre *agaricus*. D'après M. le docteur Prévost (de Genève) cette substance administrée même à dose très-faible, active prodigieusement la sécrétion pancréatique et la sécrétion biliaire en même temps qu'elle anéantit la sécrétion urinaire. On sait que le sulfate d'atropine détermine les effets précisément inverses. Il en résulte que ces deux substances toxiques peuvent jouer réciproquement l'une vis-à-vis de l'autre le rôle de contre-poison.

Charbons décolorants. — Il n'y a pas longtemps que nous analysions ici les recherches de M. Melsens sur les charbons propres à absorber les matières gazeuses. Le même chimiste traite un sujet analogue en étudiant le pouvoir décolorant des diverses substances charbonneuses. Comme ses prédécesseurs dans cet ordre de travaux, il arrive à cette conclusion que le charbon le plus actif comme décolorant est le noir d'os ; et, partant de là, il cherche comment on pourrait imiter cette utile substance d'un prix malheureusement trop élevé. Jusqu'ici on a essayé de résoudre le problème en calcinant en vase clos des corps minéraux préalablement imprégnés de substances organiques; mais le résultat a toujours été défectueux. M. Melsens pense qu'on aurait avantage à faire absorber au contraire une solution chlorhydrique de phosphate de chaux à des matières ligneuses qui seraient ensuite carbonisées. On regrettera que cette idée n'ait point été soumise au contrôle de l'expérience.

Eaux minérales. — Le savant docteur Garrigou (de Toulouse) adresse un important travail sur la nature et le dosage des principes sulfurés dans les eaux minérales. Nous signalerons les méthodes qui ont permis à l'auteur de séparer les sulfures des sulfhydrates de sulfures.

Combustion de la poudre. — Poursuivant des expériences dont nous avons déjà entretenu plusieurs fois nos lecteurs, MM. Noble et Abel constatent aujourd'hui que l'explosion de la poudre détermine une température de 2200 degrés, c'est-à-dire tout à fait comparable à celle où le platine entre en fusion. Les résultats de l'explosion se répartissent entre 57 pour 100 de matières solides et 43 pour 100 de gaz permanents. Ceux-ci consistent surtout en acide carbonique, en azote, en oxyde de carbone et en hydrogène sulfuré. Les poudres à très-petits grains donnent moins de gaz que les grosses, mais en général les variations sont tellement grandes que, suivant les auteurs (visant évidemment la tentative récente de MM. Bunsen et Kirchhoff), il est impossible qu'aucune formule chimique rende jamais compte de la réaction. Les matières solides consistent surtout en carbonate, sulfate et hyposulfite de potasse. Le sulfure de potassium que l'on cite cependant toujours comme le principal de ces produits de combustion n'arrive qu'en quatrième ligne. Ce résultat est d'autant plus digne de confiance qu'il a été fourni par des quantités relativement énormes de poudre que les auteurs, grâce à des appareils ingénieux, arrivent à faire brûler en vase clos.

A cette occasion M. Dumas déplore qu'un travail tout à fait analogue, exécuté il y a quelques années par MM. Pouillet et Péligot, n'ait jamais été publié et soit sans doute égaré.

Comètes. — Pendant sa courte apparition (du 10 juin au 14 juillet) la comète Coggia a été l'objet d'observations constantes. MM. Wolf et Rayet adressent les dessins quotidiens qu'ils en ont faits avec la plus grande exactitude et qui offrent d'autant plus d'intérêt qu'au moment de sa disparition la comète manifestait, d'une manière très-nette, la tendance à la division en deux. Elle se comportait par conséquent comme a fait en 1846 la célèbre comète de Biela.

Phylloxera. — Parmi les 40 ou 50 communications qu'il a reçues cette semaine sur le phylloxera, M. Dumas mentionne surtout une lettre dans laquelle M. Lecoq de Boisbaudrant, signale, à la date du 5 août, l'apparition de l'insecte *ailé* dans les environs de Cognac. M. Maurice Girard décrit avec soin l'étendue du dommage causé déjà dans la même région et cherche, dans le département de la Charente, à déterminer la nature du sol qui paraissent avoir les préférences de l'insecte. Un auteur, que le secrétaire n'a pas nommé, propose de verser du plâtre gâché autour de chaque cep. Il pense que le bourrelet solide résultant de la prise, empêchera le parasite soit de sortir de terre, soit de gagner les racines, et dans tous les cas de se multiplier.

Classification des couleurs. — Sous le titre de *Classification et contraste des couleurs*, M. Vanonensta présente, par l'intermédiaire de M. Chevreul, un volume en espagnol accompagné d'un atlas de 16 planches la plupart coloriées. L'auteur, pensionnaire de la province de Barcelone, est venu étudier à Paris les matières dont il a formé le sujet de son livre. L'utilité des méthodes de M. Chevreul a paru si grande, au point de vue industriel, que malgré la guerre civile la députation de Barcelone a voté l'impression, aux frais publics, de l'ouvrage de M. Vanonensta, qui sera donné gratuitement à toutes les bibliothèques de la République et aux industriels de la province.

Le lac Triton. — D'un mémoire très-étendu, M. Fuchs, ingénieur des mines, envoyé récemment en mission scientifique dans la régence de Tunis, conclut que le projet de M. Roudaire est dénué de toute base sérieuse. Cette conclusion sévère fera désirer que les études projetées soient poussées avec activité.

Manuel d'analyse qualitative et quantitative au chalumeau. — On sait les immenses services rendus par la publication du Traité du chalumeau de Plattner. Un savant américain, M. Cornwall, a, dans ces derniers temps, complété cet ouvrage et par une heureuse alliance avec la classification de Dana il en a fait en même temps un excellent compendium de minéralogie. On sera reconnaissant à M. J. Thoulet, jeune savant attaché au laboratoire du Collége de France, d'avoir, malgré la difficulté extrême du sujet, fait passer dans notre langue l'excellent ouvrage de Cornwall. C'est un travail considérable dont le traducteur a contrôlé pratiquement tous les chapitres et qui peut lui être compté comme une œuvre originale. Il forme un volume très-grand in-8° de près de 700 pages, illustré de très-nombreux dessins d'appareils, tous faits d'après nature et d'une planche hors texte donnant les principaux spectres métalliques. Ce beau volume est digne, à tous égards de la librairie Dunod qui l'a édité. STANISLAS MEUNIER.

LES COFFRES

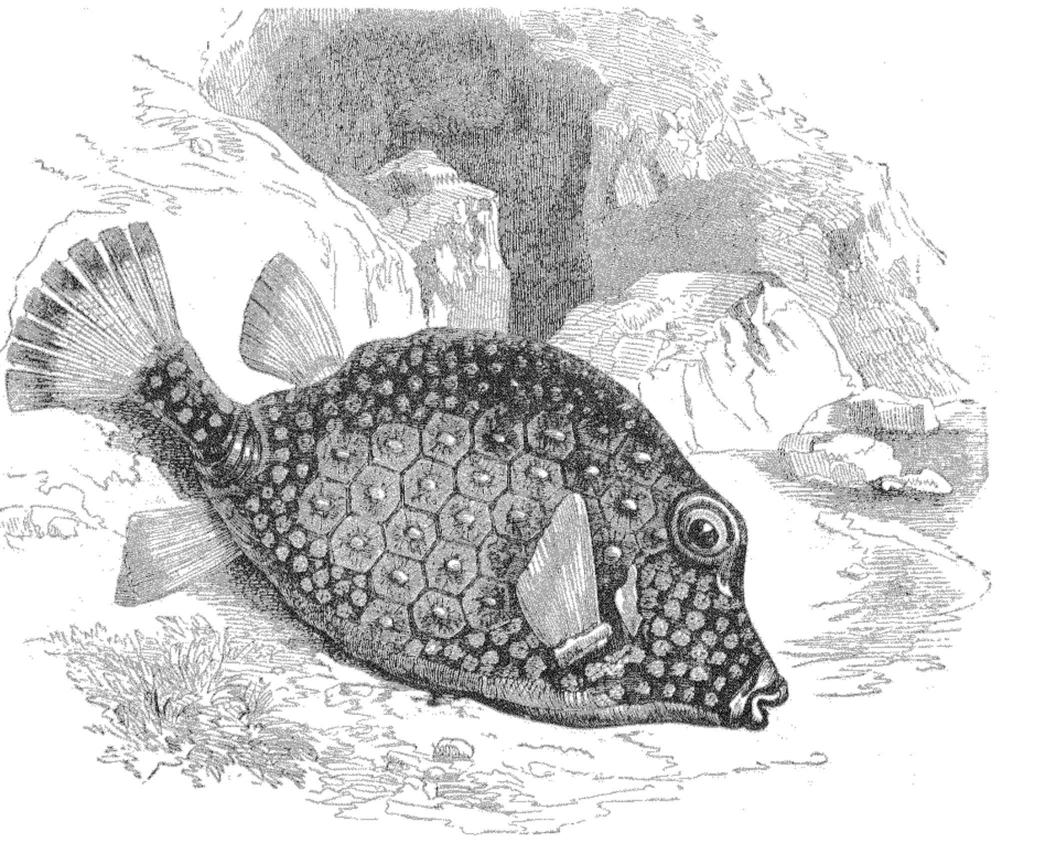
Deux familles très-naturelles composent à elles-seules l'ordre si curieux des Plectognathes, sorte de transition naturelle des poissons osseux aux poissons cartilagineux. La première est celle qui renferme les poissons à dents d'ivoire réunies à chaque mâchoire, la seconde est celle que caractérise la forme des téguments généraux. On donne à cette dernière le nom de *sclérođerme*, et elle comprend

précisément les coffres ou ostracions dont nous donnons ici un spécimen.

Les coffres n'ont point d'écailles, ou, pour mieux dire, ils n'ont qu'une seule écaille, soit une cuirasse à compartiments qui revêt tout leur corps. La même raison de symétrie qui guide la nature dans la forme hexagonale régulière pour emplir un espace donné sans laisser de vide quand il s'agit des cellules d'abeilles, fait adopter aux compartiments de la peau osseuse de l'ostracion la même forme hexagonale.

Ainsi enveloppé dans cette carapace immobile, le poisson n'a de libre, au moyen de sortes de fausses articulations créées dans la peau, que la queue, les nageoires, la bouche et une sorte de lèvre membraneuse qui ferme les ouïes. Ces ouïes, réduites à une fente aussi petite que possible, contiennent un opercule et six rayons. De même les nageoires sont extrêmement peu dévoloppées, elles sont réduites à une seule dorsale, très en arrière, et à une seule anale très-près de la queue ; les ventrales manquent et les pectorales sont petites.

La structure des coffres ne semble point favoriser les mouvements rapides ; leurs mâchoires, armées chacune d'une douzaine de dents fortes et coniques, paraissent parfaitement adaptées à une nourriture composée de mollusques à test ou de crustacés



Coffre des Tropiques. (Ostracion, L.)

résistants ; enfin leur carapace les met à l'abri de tout accident près des rochers à bords coupants des récifs corallaires. Nous pouvons donc penser que leur habitat favori est tel que leur aptitude le décèle.

Ces poissons, très-nombreux en espèces, sont doués de belles couleurs, inégalement disposées. Nous pouvons nous les représenter faisant tranquillement leur ronde autour des rochers, dans l'eau limpide et transparente, sous les rayons du soleil indien ou américain des tropiques. On croit que plusieurs espèces sont vénéneuses : nous n'en serions point surpris en raison même de leur genre de nourriture. Ce qui est certain, c'est que ces animaux, qui n'atteignent jamais qu'une taille très-médiocre, sont en quelque sorte vides de chair et ne sont point recherchés comme nourriture. On peut croire aussi que la difficulté de manier ces animaux y est bien pour quelque chose dans le dédain qu'on leur témoigne : beaucoup sont munis d'épines et d'aiguillons dangereux, hérissés sur toutes les parties du corps : il y en a de plats, de triangulaires, d'autres à quatre pans !...

Quelle qu'en soit la raison, on ne les recherche pas ; d'ailleurs la capacité de leur carapace est presque entièrement remplie par un énorme foie, plein d'une huile qui ne demande qu'à sortir... Toutes ces conditions ne font pas de l'ostracion un mets très-agréable, aussi ne le pêche-t-on que comme curiosité ; il se conserve en séchant, aussi facilement qu'une carapace de tortue, et il en acquiert la solidité.

H. de la Blanchère.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Corbeil. — Ty. et stér. de Crété.

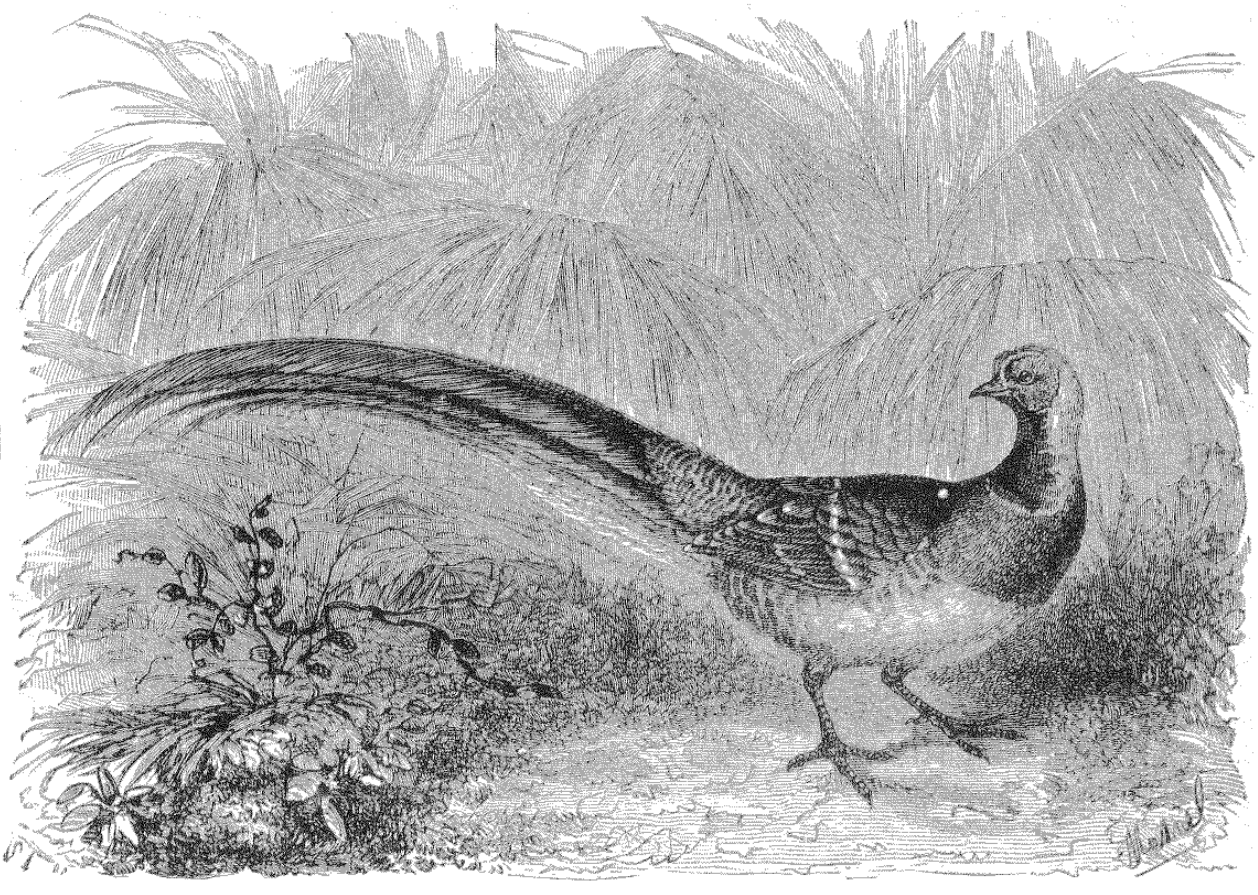
LE

FAISAN D'ELLIOT AU JARDIN DES PLANTES

(*Calophasis Ellioti*, Swh.)

Ce nouveau venu, que nous n'avions pas encore vu vivant en Europe, où l'on n'en possédait que deux peaux, vient d'être rapporté de Chine, par M. l'abbé Armand David. Cet oiseau splendide est originaire de la chaîne de montagnes qui s'étend auprès de Ning-po dans la province chinoise de Che-Kiang, où il représente le type *Faisan*, de même que le faisan à collier (*Phasianus torquatus*) le représente un peu plus bas dans ces vastes pays qui se prolongent jusqu'à la mer.

Plus petit que le *Torquatus*, ce délicieux oiseau, que l'on peut aller admirer depuis peu au Jardin des plantes, est un des plus beaux du groupe. Il porte des ailes assez courtes et une queue d'une grande longueur; il rappelle un peu, par ses teintes alternatives, le *Revesii;* mais ce qui le caractérise, c'est la ligne blanche qui traverse ses ailes et qui ne se trouve chez aucune autre espèce de la famille. Ce faisan est



Le nouveau faisan du Jardin des plantes, rapporté de Chine par l'abbé Armand David. (D'après nature.)

encore le seul qui ait des plumes blanches au-dessous du corps. L'ensemble des caractères particuliers, mais peu tranchés, qui le séparent des vrais faisans, a engagé M. Elliot à créer pour lui une subdivision sous le nom de *Calophase*, ce qui le place tout près des *Euplocomes*.

Si nous essayons de donner une idée de la robe très-bizarre de cet oiseau, nous pouvons dire que, de loin, ce qui frappe, c'est un habit cuivre rouge, et blanc par larges bandes en travers. Le cou et le commencement de la poitrine sont blanchâtres avec une vraie bavette noire, se continuant par une bande cuivre rouge large, au-dessous de laquelle est le ventre plus ou moins blanc ou gris faible. L'œil est entouré d'une large membrane rouge avec un trait blanc qui le divise. Le bas du dos sur la naissance de la queue est couvert de plumes noires, bordées de blanc formant écailles, comme chez le faisan doré. Les pattes sont brunes bleuâtres.

La femelle est beaucoup plus terne dans ses couleurs, comme cela se présente habituellement chez les oiseaux, mais cependant elle rappelle plus fidèlement que dans d'autres espèces la superbe parure du mâle.

Cette nouvelle espèce récemment découverte, ne semble pas devoir être la dernière que l'on trouvera dans la même région. Ces contrées, peu connues, sont d'une fertilité prodigieuse en ce qui concerne la famille des *Phasianidés*. Le nombre d'espèces, voisines les unes des autres, est si considérable, que l'on se demande si des hybridations n'ont pas donné naissance à certains individus qui nous sont rapportés

comme faisant partie d'une compagnie en liberté. Certainement l'espace est grand et la Chine est un énorme empire, mais on s'étonne de trouver jusqu'à douze espèces très-différentes dans le pays compris entre l'Océan, le Thibet à l'ouest, la Cochinchine et le Burmah au sud et la Mongolie au nord. Donnons à cette surface une valeur égale à l'Europe (elle ne l'a pas tout à fait), nous n'en amoindrirons pas la remarque que nous faisons, même en comparant aux faisans asiatiques la famille des *Perdicidés* qui semblent, jusqu'à un certain point, les remplacer chez nous. Nous serions bien loin de trouver *douze espèces de perdrix* en Europe ! Il y a donc, dans le fait que nous signalons, deux considérations remarquables : l'abondance des espèces voisines dans un espace limité, et la localisation presque continentale d'un type bien défini.

LES RAVAGES DES CHENILLES

Un certain nombre d'espèces de lépidoptères nous feront éprouver cette année un notable préjudice. En me rendant au mois de juin dans les Charentes, pour l'étude du *phylloxera*, je me suis arrêté à la campagne, près d'Orléans, et j'ai été frappé aussitôt de l'aspect des pommiers, tant de verger que de jardin. Ils étaient dépouillés de leurs feuilles, les pommes tombées presque toutes, les rameaux recouverts de toiles roussâtres, de sorte que de loin l'arbre semble brûlé. C'est un petit papillon blanc de lait à légers points sur les ailes, l'Yponomente du pommier (*Yponomenta malinella*) qui est la cause du mal. Ses chenilles vivent toujours sous des toiles, s'y réfugiant pendant le jour et ne sortant que la nuit pour manger ; c'est sous le dernier abri qu'elles se chrysalident. Elles sont d'un vert noirâtre, se tortillent, si on les touche, comme de petits serpents, et se laissent tomber, rattachées aux branches par un fil qui sort de leur bouche. Si on avait eu soin de flamber avec une torche de paille ardente les premières toiles, le mal eût été évité. Cette petite opération devient impossible quand les toiles, successivement filées à mesure que la recherche de la nourriture l'exige, ont envahi tout l'arbre. Les paysans se contentent de vous dire que ce sont les brouillards qui ont amené les chenilles, et se lamentent. J'ai vu la même apparence aux pommiers jusqu'à Angoulême ; en ce moment, quelques-uns seulement ont repris des feuilles de seconde pousse ; beaucoup sont morts.

Dans l'Angoumois et la Saintonge, d'autres espèces d'insectes ont causé non moins de mal. Les taillis de chêne offrent en maints endroits l'aspect dépouillé de l'hiver, et la croissance sera retardée de plusieurs années.

Les dégâts ont commencé par la chenille du Bombyce neustrien (*Bombyx neustria*, Linn.). C'est elle qu'on appelle la *livrée*, à cause des bandes bleues et fauves qui la parcourent en longueur, pareilles aux galons des anciens laquais. Dans leur jeune âge, ces chenilles se réunissent sous une grande toile pendant le jour ; avec un peu de soin on pourrait les brûler. Cela est plus facile que de rechercher en automne les œufs pondus en bracelet autour des branches. Plus tard ces chenilles, plus fortes et moins craintives, se dispersent hors de portée de notre atteinte. Les bois ont été achevés par une seconde espèce, plus tardive, le Bombyce disparate (*Liparis dispar*, Linn.), ainsi appelé par la forte disproportion de taille que présentent les deux sexes. Ici l'insecte est toujours solitaire, mais ses œufs sont faciles à voir. Ils sont en plaques sur les troncs, et couverts de poils roux, dont la mère s'est dépouillée pour garantir du froid de l'hiver une progéniture qu'elle ne doit jamais connaître. On dirait un tampon d'amadou. On voit souvent ces plaques d'œufs sur les ormes, les tilleuls, etc., de nos promenades. Un coup de pinceau enduit de goudron suffit pour anéantir la funeste nichée ; ou bien on râcle les œufs au couteau et on les brûle. Il y a quelques années, sur les conseils d'un habile entomologiste, M. Berce, pareille opération fut confiée à des femmes dans la forêt de Fontainebleau, et bien des hêtres couverts de ces œufs furent préservés pour l'année suivante. On trouva sur un seul hêtre trente-deux paquets d'œufs.

Nous avons encore une autre espèce bien commune et très-nuisible, le *Liparis chrysorrhea*, Linn. C'est la *phalène blanche à cul brun* de Geoffroy, qui infeste nos squares et nos vergers. Le papillon, qui vole à peine, est tout blanc, et la femelle a le bout de l'abdomen couvert d'une touffe de poils bruns, qui servira à protéger les œufs contre le froid de la nuit. Les jeunes chenilles éclosent en automne, gagnent les bouts des rameaux, et assemblent des feuilles en paquet, rapprochées par des fils de soie. Elles passent l'hiver sous la tente, et, dans la grande loge commune, les jeunes chenilles s'associent en petits groupes dans des logettes particulières, comme des amis plus intimes qui se réunissent en fractions isolées au milieu d'une grande assemblée. Je vois souvent les jardiniers de la ville ou des particuliers couper au sécateur ces paquets de feuilles ; mais bien des fois cette opération se fait trop tard, car dès les premiers soleils de février, les petites chenilles sont sorties et ont gagné les branches. C'est par les brouillards froids ou les neiges de décembre, en choisissant les jours sans soleil, qu'il faut faire cet échenillage, si l'on veut trouver les logis pleins. En outre, presque toujours on laisse les paquets de feuilles sur le sol, et tout devient inutile, car, au premier soleil, les chenilles ont regagné les arbres. Il faut ramasser avec soin tous les paquets de feuilles, en remplir des paniers ou des sacs, et les livrer aux flammes vengeresses. Il est inutile de s'occuper d'une seconde espèce, plus svelte, plus élégante, et dont la femelle a l'abdomen terminé par un élégant panache de poils d'or. C'est le *Liparis auriflua* qui ne vit que dans les bois et n'est pas sensiblement nuisible.

Un peu de soin et d'attention suffisent, comme on le voit, dès qu'on connaît les mœurs des insectes, pour diminuer beaucoup leur désastreuse multitude; c'est aussi l'observation des habitudes qui nous apprendra le moment le plus favorable pour atteindre d'une manière efficace le redoutable puceron des racines de la vigne. MAURICE GIRARD.

LES COMBINAISONS MÉTALLIQUES
DE L'HYDROGÈNE.

(Suite et fin. — Voy. p. 150)

L'absorption de l'hydrogène par le palladium, dont nous avons parlé précédemment, n'est pas un fait plus difficile à admettre que la formation de l'amalgame d'or produit par l'union du mercure et de ce métal.

L'impossibilité qu'il y avait d'isoler l'alliage lui-même, puisqu'il était mélangé avec un excès de palladium, laissait un doute sur sa composition, et ne permettait pas de voir si la combinaison s'était effectuée d'après la loi de Dalton. Cette lacune, qui existe forcément dans le travail de Graham, ne se retrouve plus dans les dernières expériences de MM. Troost et Hautefeuille.

Lorsqu'on chauffe du potassium au contact de l'hydrogène dans une cloche courbe placée sur le mercure, ce gaz ne tarde pas à être absorbé. Gay-Lussac et Thenard avaient déjà observé ce fait depuis longtemps, sans déterminer exactement les proportions suivant lesquelles avait lieu cette absorption; depuis, M. Jacquelain a même proposé un procédé de séparation de l'hydrogène et des carbures d'hydrogène, basé sur cette propriété.

Reprenant ces observations plus qu'incomplètes, MM. Troost et Hautefeuille ont déterminé exactement les rapports de poids des corps combinés. « Le potassium[1] sur lequel ils opéraient était contenu dans une nacelle de fer, placée au fond d'un tube de verre communiquant par un tube en T, d'une part avec un manomètre, et d'autre part avec un robinet à trois voies, qui permettait de le mettre en communication soit avec une pompe de Sprengel, soit avec une source d'hydrogène pur et sec. Le tube contenant le métal pouvait être porté successivement à diverses températures, que l'on maintenait constantes pendant un très-grand nombre d heures. L'hydrogène ne commence à être absorbé qu'au-dessus de 200°; à cette température, l'absorption est d'une lenteur extrême; elle est beaucoup plus rapide si l'on chauffe vers 350°.

En opérant sur $2^{gr},500$ de potassium, il a fallu 250 heures pour saturer ce métal chauffé à 290°.

Le potassium hydrogéné préparé par un long séjour dans le gaz hydrogène est très-cassant à la température ordinaire, semblable, par son aspect, à un amalgame d'argent, dont il a le grain cristallin et tout l'éclat; aussi est-il difficile de se défendre de comparer le potassium hydrogéné à un véritable alliage.

Ce composé peut être fondu dans l'hydrogène ou dans le vide sans subir la moindre altération. Mis au contact de l'air, il s'enflamme immédiatement.

L'hydrogène, en se combinant avec le potassium, produit donc un composé analogue à un alliage; mais MM. Troost et Hautefeuille sont allés plus loin. Soumettant cette nouvelle combinaison à l'analyse, ils ont montré qu'un volume de potassium se combinait à 126 volumes d'hydrogène, soit 1 équivalent d'hydrogène pour 2 équivalents de potassium, la formule du nouveau corps étant K^2H.

En répétant ces expériences sur le sodium, MM. Troost et Hautefeuille ont montré qu'on obtenait un résultat analogue par l'union de ce métal avec l'hydrogène; cependant le deuxième corps ainsi obtenu est un peu plus stable que celui dont nous venons de parler; sa densité est 0,959, et il s'altère moins facilement à l'air. Quant à sa composition, les nombres trouvés conduisent à représenter sa formule comme le composé de potassium, par l'union de 2 équivalents de sodium pour 1 d'hydrogène.

Enfin le thallium et le lithium, tout en absorbant aussi l'hydrogène, ne forment pas avec ce gaz des composés définis, dans les mêmes limites de température.

Dans ses premières expériences, Graham avait essayé de déterminer la densité de l'hydrogène combiné avec le palladium, en se basant sur l'augmentation de volume qu'éprouve ce métal lorsqu'il a absorbé de l'hydrogène. Il était ainsi arrivé au nombre 0,733. MM. Troost et Hautefeuille, en étudiant l'hydrure de potassium, ont trouvé 0,62 pour densité de l'hydrogène combiné au potassium, et 0,63 en déduisant ce chiffre de la combinaison de l'hydrogène et du sodium. Ces deux nombres, sensiblement égaux, permettent de rapprocher la densité de l'hydrogénium de celle du lithium représentée par le nombre 0,59.

Ainsi, ces deux savants ont étendu les propriétés absorbantes des métaux pour l'hydrogène au potassium, au sodium, au lithium et au thallium; bien plus, ils ont fait un pas immense en avant, en montrant que ces combinaisons étaient parfaitement définies. L'hydrogène se combine donc aux métaux pour produire des alliages, dans le sens complet du mot. A l'état condensé, il joue le rôle d'un métal dont, à l'état normal, il ne serait que la vapeur. Cette idée, du reste, n'est pas nouvelle dans la science; elle n'est au contraire que la confirmation de tout ce que nous savons sur les propriétés de l'hydrogène.

L'hydrogène est, en effet, un gaz qui s'écarte de tous les autres métalloïdes, et qui ne peut être classé auprès d'aucun d'eux. Bon conducteur de la chaleur, magnétique, se combinant avec les acides pour donner des composés en tout point analogues aux sels proprement dits et décomposables de la même ma-

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* — Séance du 23 mars 1874.

nière par l'électricité, il se range auprès des métaux par l'ensemble de toutes ses propriétés.

Les travaux de Graham étaient déjà venus donner un appui considérable à cette manière de voir ; les brillantes expériences de MM. Troost et Hautefeuille, en vérifiant les faits énoncés avant eux, et en étendant considérablement leurs conséquences, confirment, autant qu'il est possible de le faire, la nature essentiellement métallique de l'hydrogène.

Ed. Landrin.

L'AQUARIUM DE BRIGHTON

Cet aquarium est le plus grand de tous ceux qui ont été construits jusqu'à ce jour. Plusieurs des bassins qui y sont contenus sont assez vastes pour que les marsouins et d'autres petits cétacés puissent facilement s'y livrer à leurs évolutions. Les travaux, commencés en 1869, ont été achevés en 1872, époque depuis laquelle l'aquarium est livré au public.

Nous étions depuis longtemps désireux d'en faire connaître les dispositions à nos lecteurs, et le directeur de ce bel établissement a bien voulu seconder lui-même nos efforts, en nous envoyant tous les documents nécessaires, ainsi que les gravures représentant le plan des constructions et la coupe d'une galerie principale.

L'aire occupée par cet aquarium mesure 218 mètres de long sur $30^m,50$ de large ; il est situé près du rivage. La construction est divisée intérieurement en deux corridors séparés l'un de l'autre par un intervalle considérable. A l'entrée du corridor ouest, on voit une vaste salle pourvue de tables sur lesquelles on peut se livrer à l'étude ; entre les piliers qui supportent la voûte, on a disposé des réceptacles mobiles, remplis d'eau de mer, dans lesquels on a placé les espèces trop petites pour que l'œil du spectateur puisse en jouir dans les bassins.

Le plus petit des réservoirs composant cet aquarium à $3^m,05$ de longueur sur $3^m,35$ de largeur, il contient environ 18 tonnes d'eau de mer ; le plus grand présente un développement total de 39 mètres y compris les deux angles, sa largeur extrême est de $9^m,15$; il contient environ 500 tonnes d'eau. Une série de bassins, disposés par ordre de grandeur, s'étale entre ces deux réservoirs extrêmes ; leur contenance totale est de 2,300 mètres cubes d'eau de mer.

En outre des différents compartiments destinés aux espèces assez grandes, on a placé dans les réservoirs une demi-douzaine de tables octogonales creuses, habitées par les étoiles de mer, les anémones et d'autres branches des mêmes familles, qu'il est préférable de regarder de haut en bas, pour mieux juger de leurs particularités. Perpendiculairement aux deux corridors on a ménagé des bassins, dans lesquels on voit des phoques et d'autres amphibies ainsi que de grands reptiles ; derrière ceux-ci, se dresse une masse granitique pittoresquement revêtue de fougères choisies et de plantes aquatiques, au milieu desquelles roule l'eau nécessaire à l'alimentation des bassins, sous la forme d'une cascade de 12 mètres de hauteur.

Deux compartiments de grandes dimensions sont réservés aux poissons d'eau douce. Plusieurs autres bassins d'une capacité beaucoup moindre sont mis à part dans la chambre affectée à l'histoire naturelle.

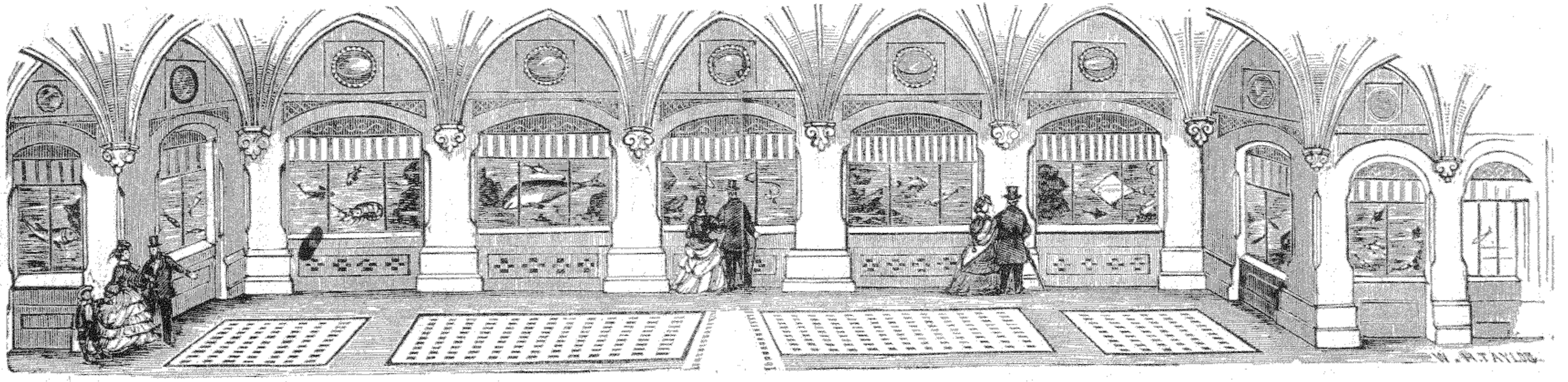
Le style général de la construction est du genre italien, la voûte est en briques multicolores, les colonnes qui la supportent sont formées de pierres de grains différents, parfaitement polies ; les chapiteaux sont ornementés d'emblèmes marins de toutes sortes ; le parquet est formé de carreaux.

Les divisions entre chaque bassin sont faites au moyen de trois feuilles de verre, dont l'épaisseur est de 25 millimètres ; ces plaques sont soutenues par un cadre en fer. Parmi les objets remarquables qui frappent généralement l'attention du visiteur, il faut citer un énorme bloc de rochers qui domine d'une façon vraiment imposante les étangs artificiels consacrés aux amphibies.

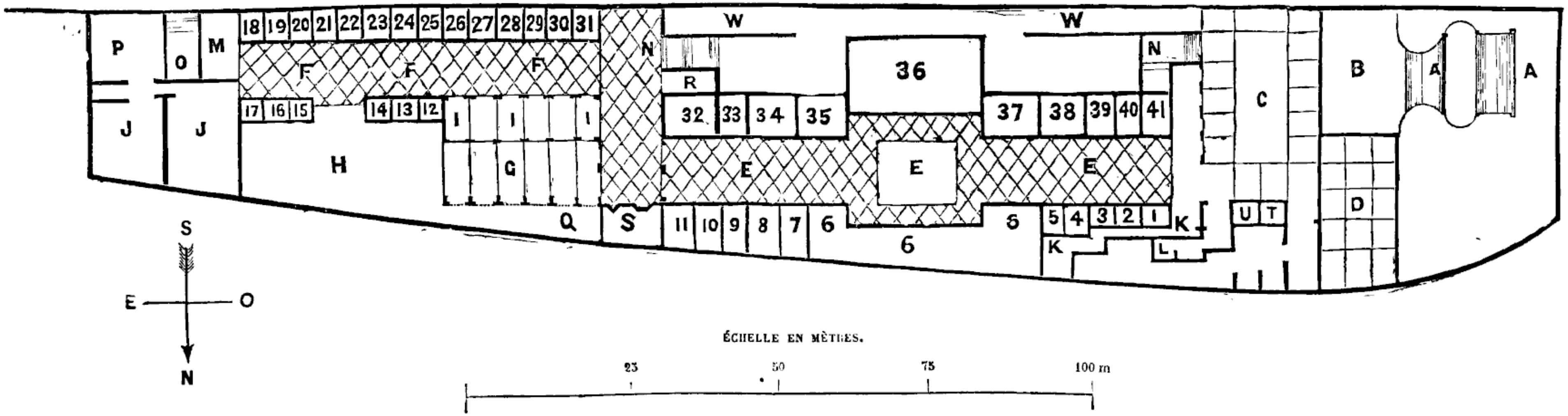
Le renouvellement de l'oxygène dans les bassins a lieu sans cesse, pour assurer le bien-être des animaux marins renfermés dans l'aquarium. L'addition du gaz oxygène s'opère à l'aide d'air comprimé qu'on chasse à l'intérieur et au fond des réservoirs par des tubes en caoutchouc vulcanisé ; le nombre des tubes est en proportion avec la section des bassins.

La visite de l'aquarium de Brighton se fait habituellement en commençant par les vitrines nos 1 à 5 (voir le plan ci-contre), dans la galerie de l'est ; on continue à passer en revue, dans la même salle, les bassins nos 6 à 11 et 32 à 41 qui sont de très-grandes dimensions. Le plus grand de tous les bassins est le no 6, qui ne contient pas moins de 4000 gallons d'eau. (Le gallon anglais vaut 4,54 de litre.) Les bassins de la galerie de l'ouest, tous de la même grandeur, sont beaucoup moins volumineux : on en compte 20 ; d'un côté les nos 12 à 17, de l'autre 18 à 31.

L'aquarium de Brighton, que nous venons de décrire succinctement, est, comme on le voit, un des plus remarquables qui existent actuellement ; grâce à la bonne disposition de ses bassins, à l'aération des eaux, il a pu conserver certains habitants de l'Océan très-délicats, comme les harengs et les maquereaux, qui ne vivent généralement pas longtemps en captivité ; grâce à la proportion de ses cuves, il lui a été possible de présenter aux visiteurs des cétacés d'assez grandes dimensions qui ne sauraient être contenus dans la plupart des aquariums modernes. Malgré ces avantages, l'établissement de Brighton offre toutefois quelques inconvénients, que les naturalistes anglais ont eux-mêmes reconnus. Il laisse peut-être encore à désirer au point de vue du renouvellement de l'eau de mer contenue dans les bassins ; mais il est question de compléter les constructions de l'aquarium de Brighton par l'érection



Vue de la grande galerie ouest de l'aquarium de Brighton.



Plan de l'aquarium de Brighton.

A. Entrée de l'établissement. — B. Cour d'entrée. — C. Vestibule et salle de lecture. — D. Restaurant. — EEE. Grande galerie de l'ouest. — FFF. — Grande galerie de l'est. — G. Promenoirs. — H. Rocher et cascade. — III. Bassins horizontaux pour l'exposition des étoiles et des anémones de mer. — JJ. Salle des machines. — K. Vestiaire réservé aux dames. — L. Vestiaire réservé aux messieurs. — M. Cabinet du naturaliste. — N. Marches conduisant au corridor. — O. Entrée particulière des employés. — P. Salle du gardien. — Q, R. Grottes de rocaille et bassins des phoques. — S. Calorifère. — T, U Bureaux du secrétaire. — WW. Plans inclinés pour le départ dans les chaises roulantes.

d'un immense réservoir supplémentaire, qui permettrait de remplacer immédiatement l'eau d'une piscine, troublée par une cause fortuite. Le succès financier de l'exploitation, est bien fait pour encourager les directeurs de l'établissement anglais, et pour les exciter à marcher encore vers de nouveaux progrès, sans hésiter à faire de nouveaux sacrifices.

GASTON TISSANDIER.

LES SATELLITES DE JUPITER

VISIBLES A L'ŒIL NU.

Les satellites de Jupiter sont-ils visibles à l'œil nu? On répond ordinairement négativement à cette question. Cependant, à l'une des dernières séances de la Société astronomique de Londres, un astronome anglais a déclaré les avoir vus.

Le 3 avril dernier, à 10 heures du soir, par une nuit très-pure, M. Denning, de Bristol, a parfaitement distingué à côté de Jupiter et *à l'œil nu* le troisième et le quatrième satellite. Ils étaient alors particulièrement bien placés pour une telle observation se trouvant dans leur plus grande élongation de la planète. Mais cette position arrive souvent, et cependant une pareille visibilité est excessivement rare. L'auteur est parvenu à les distinguer en masquant l'éclat de Jupiter. Dans le chercheur (grossissant cinq fois) et dans une jumelle d'opéra (grossissant trois fois), il les voyait très-facilement sans masquer la planète, et ne fut plus étonné de les apercevoir à l'œil nu, quoique jusqu'alors il eût été très-sceptique sur ce point.

Ayant essayé plusieurs fois et fait essayer la même expérience dans les meilleures conditions d'observation sans obtenir aucun résultat, je conclus de l'observation précédente que la vue de M. Denning est exceptionnelle; ce qui, du reste, est démontré par ce fait qu'il peut compter, à l'œil nu, treize étoiles dans les Pléiades et qu'il a souvent vu Jupiter en plein soleil. J'ajouterai que le 3 avril dernier le quatrième satellite de Jupiter était plus lumineux que d'habitude et égal en éclat au troisième. On sait que la découverte des satellites de Jupiter a été le premier résultat de l'invention des lunettes.

Le 7 janvier 1610 à Padoue, Galilée aperçut près de la planète que le nouvel instrument avait dotée d'un disque sensible et bien tranché, trois petites étoiles; deux étaient à l'orient, la troisième à l'occident. Le lendemain, il les vit toutes les trois à l'occident, le surlendemain on n'en voyait plus que deux, et elles étaient situées à l'orient du disque de Jupiter. Tout cela ne pouvait pas être expliqué par un déplacement admissible de la planète et indiquait un mouvement propre de ces petites étoiles. Frappé de la singularité de ce résultat, Galilée redoubla d'attention; le 13, il aperçut quatre étoiles. Bref, il constata qu'il y avait dans le firmament un astre autour duquel circulaient des planètes secondaires, comme les planètes anciennement connues circulent autour du soleil : c'était le monde de Copernic en miniature; les idées de ce grand homme semblaient désormais ne pouvoir plus être rejetées. Aussi rapporte-t-on que Képler en apprenant les observations de l'astronome de Florence, s'écria, en parodiant l'exclamation de l'empereur Julien : *Galilæ vicisti!*

Comme toutes les découvertes, celle-là ne fut pas admise sans critique. Une académie tout entière, celle de Cortone, prétendit que les satellites étaient le résultat d'une illusion d'optique produite par la lunette. Dans les dialogues contenus dans l'ouvrage de Sizio, lorsqu'un des interlocuteurs demande pourquoi on voit quatre satellites autour de Jupiter seulement, on lui répond : parce que la lunette est propre (proporzionato) à produire de telles apparences à la distance de Jupiter et non à d'autres distances. Clavius disait, en octobre 1610, que pour voir les satellites, il fallait d'abord construire une lunette qui les engendrât. Il est vrai que dès le mois de décembre suivant il abandonna cette opinion absurde aussitôt qu'il eut observé lui-même les astres en question. Galilée rapporte qu'il y avait à Pise, un philosophe nommé Libri, qui ne consentit jamais à mettre l'œil à la lunette pour voir les satellites de Jupiter. « J'espère, ajoute l'illustre philosophe (ledit Libri venait de mourir), que n'ayant jamais voulu voir les satellites sur la terre, il les aura aperçus en allant au ciel. »

Cette découverte de Galilée montre bien qu'avant lui, on n'avait pas observé les satellites de Jupiter, ce qui serait arrivé s'ils étaient visibles à l'œil nu en même temps que la planète.

Cependant dans les planches d'une encyclopédie japonaise, dont la première édition remonte à une époque bien antérieure à celle de l'invention des lunettes, Jupiter est figuré ayant à ses côtés deux petites étoiles; mais ce dessin ne prouve pas grand'chose, et il est certain que les Japonais, ajoutent aux textes de leurs plus anciens ouvrages, quand ils les réimpriment, les documents qu'ils ont reçus de leurs communications avec les Hollandais; la circonstance que Jupiter est dessiné avec deux et non avec quatre satelllites, peut bien paraître difficile à expliquer sans pour cela qu'elle soit décisive quant à la visibilité de ces petits astres sans le secours de lunettes.

Wrangel rapporte qu'en Sibérie il rencontra un chasseur du pays qui, lui montrant Jupiter, lui dit : « Je viens de voir cette grosse étoile en avaler une petite et la vomir peu de temps après. » C'était, suivant le célèbre voyageur russe, une immersion et l'émersion subséquente du troisième satellite à laquelle le chasseur faisait allusion. La pénétration de la vue des indigènes et des Tartares est, comme on le sait, devenue proverbiale.

Boussingault les a cherchés en vain à Bogota à 2,640 mètres d'altitude. Il en fut de même de Piazzy Smyth du sommet de Ténériffe. Cependant le marquis d'Ormonde les a vus dans le ciel de l'Etna; l'astronome Jacob a aperçu le troisième à Madras; le

missionnaire Stoddart, en Perse, rapporte dans son journal, qu'il pouvait en découvrir de temps en temps au crépuscule avant que la planète ait acquis tout son éclat; le 1er septembre 1832, M. Webb a vu en Angleterre le 3e et le 4e placés du même côté et loin de Jupiter, mais il faut dire qu'il se servait pour cela de son lorgnon concave. M. Boguslawski, directeur de l'Observatoire de Breslau, rapporte qu'un tailleur de cette ville, mort en 1837, distinguait souvent le 1er et le 3e. Banks a vu le 1er et le 2e réunis en un seul, le 3e assez souvent, et une fois le 4e; le 2e et le 3e ont été vus séparément par Boyds, en 1860. Mason a vu le 3e en 1863. Ces divers exemples montrent que les satellites de Jupiter sont parfois visibles à l'œil nu, mais à la condition d'être doué d'une vue exceptionnelle, *de les chercher exprès* et de masquer la planète de manière à n'être pas ébloui par ses rayons. Il est encore plus rare de pouvoir les distinguer sans cette dernière précaution.

On peut expliquer cette visibilité en remarquant que lorsqu'on regarde Jupiter à l'œil nu cette planète semble formée d'un point central lumineux, d'où partent, dans tous les sens, des rayons divergents. Ces rayons sont plus ou moins longs. Il existe, sous ce rapport, d'énormes différences entre tel et tel observateur; chez l'un, les rayons ne dépassent pas trois, quatre ou cinq minutes de degré; chez d'autres, ils s'étendent à douze ou quinze minutes. Pour tout le monde, les satellites se trouvent donc ordinairement noyés dans une fausse lumière.

Si nous supposons maintenant que l'image de Jupiter dans certains yeux exceptionnels, s'épanouisse seulement par des rayons d'une minute ou de deux minutes d'amplitude, il ne semblera plus impossible que les satellites soient de temps en temps aperçus sans avoir besoin de recourir à l'artifice de l'amplification. Pour vérifier cette conjecture, Arago fit construire une petite lunette dans laquelle l'objectif et l'oculaire avaient à peu près le même foyer et qui dès lors ne grossissait point. Cette lunette ne détruit point entièrement les rayons divergents, mais elle en réduit considérablement la longueur. Eh bien, cela a suffi, dès le premier essai, pour qu'un satellite (le troisième), convenablement écarté de la planète, soit devenu visible. Le fait a été constaté par tous les astronomes de l'Observatoire.

Dès qu'on a établi que les satellites de Jupiter peuvent être aperçus sans grossissement d'aucune sorte il est évident que l'œil qui réduira les rayons divergents de l'image de la planète à la longueur que ces rayons conservent dans la petite lunette non grossissante, découvrira ces faibles astres tout aussi bien que les yeux ordinaires le font en employant l'instrument. Tout porte à croire qu'il existe des yeux naturellement doués de cette perfection, des yeux qui dépouillent les images des objets éloignés et les plus brillants de presque toute fausse lumière.

Le 3e satellite de Jupiter (le plus gros des quatre) est un astre de sixième grandeur : je l'ai constaté, en 1872, lors de la conjonction de Jupiter avec Uranus, dont j'avais calculé les éléments et que j'ai observé tout exprès pour mesurer cet éclat. On pourrait donc le voir ordinairement à l'œil nu, s'il n'était pas baigné dans la lumière de Jupiter.

Ajoutons que les quatre satellittes de Jupiter sont situés aux distances respectives de 108,000, 170,000 272,000 et 478,000 lieues de Jupiter; que leurs diamètres sont respectivement de : 1,020, 863, 1,500 et 1,050 lieues (le 3e satellite est cinq fois plus gros que la lune et presque deux fois plus gros que Mercure), et que ces quatres petits mondes circulent autour de la planète, le 1er en 1 jour 18 heures; le 2e en 3 jours 13 heures; le 3e en 7 jours 3 heures et le 4e en 16 jours 16 heures, produisant ainsi quatre espèces de mois, de marées et d'éclipses, aux habitants de ce monde immense. C. FLAMMARION.

LES RUINES DE TROIE

ET LE TRÉSOR DU ROI PRIAM.

DÉCOUVERTES RÉCENTES DU Dr SCHLIEMANN.

Notre siècle est un siècle éminemment investigateur et plus que tout autre entraîné vers les études archéologiques par une inquiète et fiévreuse ardeur. Sourd aux accents d'une littérature énervée et mourante, entouré de ruines morales qui, chaque jour, s'amoncèlent, peu satisfait du présent, il s'élance vers le passé, pour y chercher d'autres ruines, qui lui rappellent les plus anciennes origines de l'homme et de ses races, les ébauches primitives dues à son génie artistique et industriel, les commencements encore si obscurs de son histoire, et même les temps préhistoriques.

Les savants travaux de M. Layard, sur Ninive et Khorsabad, les fouilles si fructueuses de M. Mariette en Égypte, celle de MM. Squier et Dairs, dans les *Mounds* ou *Tumuli* des bords de l'Ohivet et du Mississipi, les découvertes si précieuses pour la paléontologie humaine, dues à la courageuse persévérance de Boucher de Perthes et à l'ingénieuse sagacité d'Ed. Lartet, de sir Charles Lyell, de John Lubbock, de Wilson, de Tylov, etc., etc.; tout cela n'indique-t-il pas un mouvement très-prononcé vers les études qui ont pour objet les vestiges que l'homme a laissés sur la terre ou dans ses profondeurs depuis les temps les plus lointains?

Au nombre des plus récents travaux d'archéologie qui ont vivement frappé l'attention publique, nous pouvons inscrire, à bon droit, l'important et splendide ouvrage que le docteur Heinrich Schliemann vient de faire paraître à Leipzig, sous le titre attractif de *Trojanische Alterthümer* (*Antiquités troyennes*).

Un poëte avait dit, en parlant de la ville antique, dont un autre poëte a chanté les malheurs en vers immortels :

Etiam periere ruinæ. (LUCAIN.)

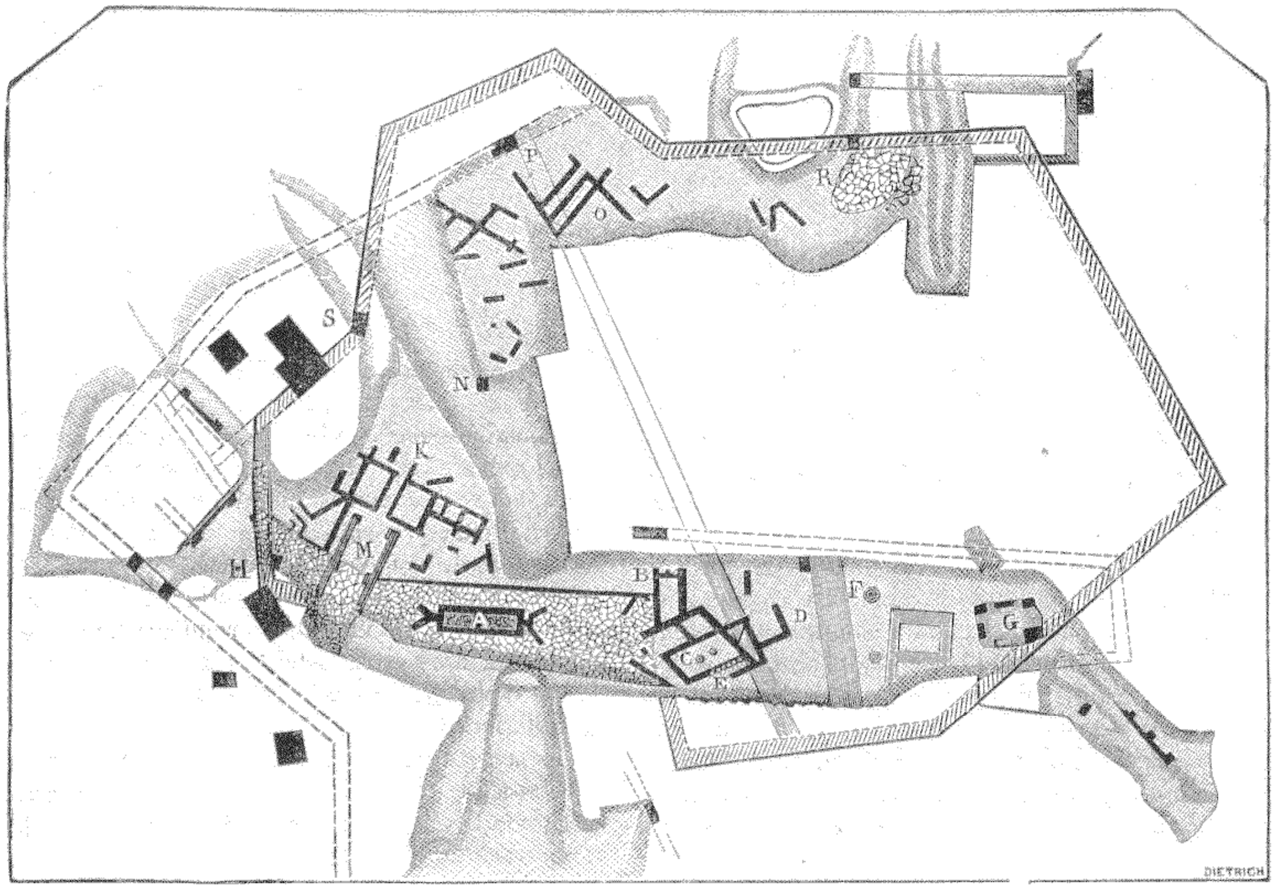
Et voilà que M. Schliemann et la noble compagne de sa vie et de ses travaux viennent donner un démenti formel à Lucain.

Et voilà que tous deux découvrent avec joie,
Le faible Simoïs et les champs où fut Troie.

Et campos ubi Troja fuit.

D'autres, il est vrai, croyaient les avoir découverts depuis longtemps. Vers la fin du siècle dernier (1788), un voyageur français, Le Chevalier, prétendit même avoir prouvé que Virgile s'était trompé en plaçant, avec toute l'antiquité grecque, la ville de Troie et sa citadelle sur les hauteurs désignées par Homère, c'est-à-dire sur la colline même qui porte aujourd'hui le nom de Hissarlik[1].

Selon lui, la cité homérique aurait été bâtie sur l'emplacement occupé par le village actuel de Bounar-Bachi ; la citadelle de Pergame était assise, au contraire, sur une des collines rocheuses qu'entoure le Scamandre, et au sommet desquelles on aperçoit trois tertres coniques, rangés en ligne, que Le Chevalier considère comme étant les tombeaux des héros troyens. Quant aux sources qui coulent au pied de la colline, elles étaient, d'après l'auteur du *Voyage en Troade*, celles où les jeunes Troyennes allaient laver leurs vêtements.



Plan de Troie à l'époque de Priam.

A. Tour d'Ilium. — B. Maison à deux étages antérieure à la prise de Troie. — C. Constructions troyennes et constructions postérieures superposées. — D. Maisons troyennes. — E. Grandes cruches en terre cuite. — F. Autel des sacrifices de la Minerve troyenne avec rigole pour l'écoulement du sang. — G. Restes de maisons troyennes. — H. Endroit où l'on a retrouvé le trésor de Priam. — K. Restes du palais de Priam. — M. Portes Scées. — N. Mur antérieur à Troie. — O. Maisons troyennes et murs postérieurs superposés. — P. Mur de fortification antérieur à Troie. — R. Mur de soutènement antérieur à Troie. — S. Restes du mur d'enceinte de Troie.

Bien que basé sur des données topographiques très-sujettes à controverse et sur des textes faussement interprétés, l'ouvrage publié en 1788, par Le Chevalier, eut un très-grand succès (trois éditions de 1788 à 1802), et son opinion, toute erronée qu'elle était, acquit, pour ainsi dire, force de loi.

Tout récemment encore (en 1871), cette opinion a trouvé un défenseur malheureux dans M. Carl Curtius, de Berlin, et cela au moment même où les fouilles de sir John Lubbock, du consul Hahn, et surtout celles de M. H. Schliemann mettaient hors de cause Bounar-Bachi, et apportaient les preuves les plus convaincantes en faveur de Hissarlik[2].

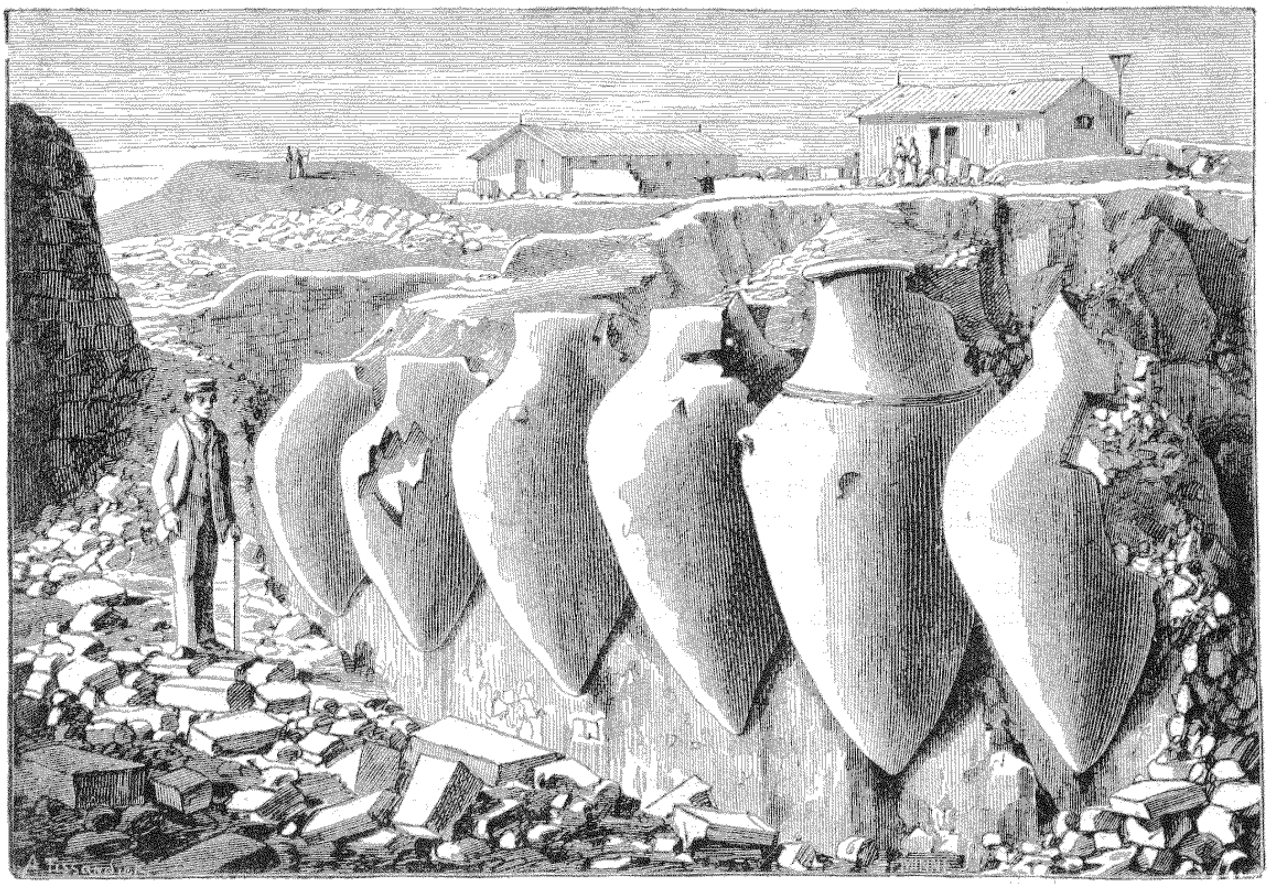
En effet, ces fouilles ont démontré jusqu'à l'évidence que ni les prétendus tombeaux troyens, indiqués par Le Chevalier, ni l'emplacement de Bounar-

[1] Pour bien connaître la topographie de la Troade, on peut consulter avec fruit le préambule de la savante étude sur le sujet qui nous occupe, inséré, par M. Émile Burnouf, dans la *Revue des Deux-Mondes*, du 1er janvier 1874.

[2] Nous ne parlons pas de l'opinion, aujourd'hui complétement abandonnée, qui plaçait sur la colline de *Chiblak* ou d'*Atchi Kienni* le site de l'antique Ilion.

Bachi lui-même ne renfermait aucun objet archaïque, aucune trace d'habitation humaine. Ce n'est donc ni à Bounar-Bachi, ni à Chiblak, ni à Atchi-Kieuni qu'il faut chercher la véritable Troie et la citadelle de Pergame. Voyons si nous serons plus heureux en portant nos investigations du côté de Hissarlik, c'est-à-dire en nous laissant guider par la tradition populaire, les écrits des auteurs anciens les plus accrédités, et principalement par les fouilles gigantesques exécutées à si grands frais et avec tant de zèle et d'intelligence par M. et Mme Schliemann.

Ici, indépendamment de l'autorité d'Homère, qui vivait environ 700 ans après la prise de Troie par les Grecs, nous avons encore celle d'Hérodote, de Xénophon, d'Arrien, de Plutarque, de Justin, qui tous s'accordent à placer l'Ilion d'Homère à Hissarlik, c'est-à-dire à l'endroit où M. Schliemann vient d'en retrouver les ruines ensevelies sous plusieurs couches de ruines plus récentes. Dans l'une de ces couches, qui s'étend de sept à dix mètres au-dessous du sommet de la colline, on trouve en effet des preuves incontestables d'un violent incendie[1], un



Grandes cruches en terre cuite, trouvées dans les ruines de Troie (E. plan ci-contre).

palais, une double porte, située à l'occident de ce palais, une tour s'élevant à quelque distance de cette double porte, des symboles religieux (*idoles et vases à figure de chouette*, γλαυκῶπις Ἀθηνή), enfin un trésor renfermant des objets qui, dans leurs moindres détails, répondent aux descriptions que nous en donne Homère. N'y a-t-il pas là de quoi contenter les plus sceptiques et les plus exigeants?

Commencées au mois d'avril 1870, les fouilles exécutées par M. Schliemann n'ont été terminées qu'au mois d'octobre 1873. Elles l'ont donc occupé pendant trois années entières, et cela au milieu des plus grandes difficultés, quelquefois même sous l'imminence des plus grands dangers pour sa vie et celle des nombreux ouvriers, turcs ou grecs, qu'il employait à ces travaux.

Je passe à dessein sous silence les tracasseries que lui suscita et lui suscite encore aujourd'hui le gouvernement turc[2], pour arriver aux résultats précieux dont ces fouilles viennent d'enrichir la science du passé.

Dr N. Joly, de Toulouse.

— La suite prochainement. —

[1] M. É. Burnouf fait remonter cet incendie au dix-septième siècle avant notre ère. L'existence d'Homère est postérieure de sept ou huit siècles à cet événement.

[2] On lit dans l'*Indépendance belge*, juin 1874 : « La Cour d'appel d'Athènes a ordonné, le 4 de ce mois (juin), la saisie des objets antiques découverts en Troade par M. Schliemann, et réclamés par le Musée de Constantinople. Mais lorsqu'on crut apposer les scellés, tout avait disparu. La Porte a fait une protestation publique contre l'acquisition de ces objet par cession, achat ou donation. »

L'ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Session de Lille.

SÉANCE D'OUVERTURE (20 AOUT 1874). — DISCOURS DE M. WURTZ.

Le Congrès scientifique de Lille a été inauguré par un magnifique discours du président de l'Association française. Nous publions quelques extraits de cette remarquable allocution :

« François Bacon a conçu l'idée d'une société d'hommes voués au culte de la science. Dans sa *Nouvelle Atlantide*, où il décrit l'organisation de cette société et son influence sur les destinées d'un peuple sagement gouverné, il nous la montre s'élevant à la hauteur d'une institution d'État. Le progrès de la civilisation par la recherche de la vérité, et la vérité reconnue dans l'ordre de la nature par l'expérience et l'observation, tels étaient le but proposé et le moyen mis en œuvre. Ainsi, dans un siècle où régnait encore le syllogisme et qui était loin d'être affranchi du joug de la scolastique, le chancelier d'Angleterre assignait à la science à la fois sa vraie méthode et son rôle dans le monde.

« Le plan de Bacon embrassait toutes les branches des connaissances humaines. La terre était parcourue par une foule d'observateurs chargés les uns d'étudier les monuments du passé, la langue, les mœurs, l'histoire des peuples ; les autres d'observer la configuration et les productions du sol, de noter la structure superficielle du globe et les traces de ses révolutions, de recueillir toutes les données concernant la nature, l'organisation et la distribution des plantes et des animaux. Les sciences exactes étaient cultivées par d'autres hommes, fixés dans diverses régions. Des tours étaient construites pour l'observation des astres et des météores ; de vastes édifices, disposés pour l'étude des lois physiques et mécaniques, recevaient les machines qui suppléent à l'insuffisance de nos forces, et les instruments qui ajoutent à la précision de nos sens et rendent sensibles les démonstrations abstraites. Ce labeur immense était continu, coordonné, contrôlé. Il avait pour mobile l'abnégation personnelle, pour règle l'exactitude, pour sanction le temps. Il était donc fructueux.

« Telle était l'idée de François Bacon. Observer toutes choses par la comparaison raisonnée de ces observations, dévoiler les liaisons cachées des phénomènes et s'élever par induction à la découverte de leur nature intime et de leurs causes, tout cela en vue d'étendre l'empire de l'homme sur la nature entière et d'exécuter tout ce qui lui est possible, voilà le but qu'il nous a montré, voilà le rôle de la science.

« Cette grande exploration de la terre, qu'il voulait instituer, cette recherche patiente et exacte des lois de l'univers, cette intervention mesurée de la science dans les choses de la vie et du monde, tout cela pouvait-il être l'œuvre de son temps ? Il le connaissait trop bien pour oser l'espérer lui-même et c'est par cette raison sans doute qu'il a relégué le pays fortuné qui jouissait d'une si noble institution dans la solitude du grand Océan.

« Il y a trois siècles la conception de Bacon pouvait passer pour une généreuse utopie. Elle est devenue une réalité aujourd'hui. Ce magnifique programme qu'il traçait alors, c'est le nôtre, messieurs, le nôtre non pas dans le sens restreint du mot, car j'étends ce programme à tous ceux qui dans les temps modernes et dans tous les pays s'adonnent à la recherche du vrai, à tous les artisans de la science, humbles ou grands, obscurs ou illustres, et qui forment en réalité, sur tous les points du globe et sans distinction de nationalité, cette vaste association que rêvait François Bacon. Oui, la science est aujourd'hui un champ neutre, un bien commun, placé dans une région sereine, supérieure à l'arène politique, inaccessible, je voudrais pouvoir le dire, aux luttes des partis et des peuples : en un mot ce bien est le patrimoine de l'humanité. Il est aussi la principale conquête de ce siècle, que mon illustre prédécesseur a qualifié avec tant de raison de siècle de la science.

« Les générations modernes assistent en effet à un spectacle magnifique. Depuis cent ans l'esprit humain a dirigé un effort immense vers la recherche des phénomènes et des lois du monde physique. De là un développement surprenant de toutes les sciences fondées sur l'observation et sur l'expérimentation. Des idées nouvelles qui ont surgi de nos jours sur la corrélation et la conservation des forces ont été comme une révélation pour quelques-unes de ces sciences. La mécanique, la physique, la chimie, la physiologie elle-même y ont trouvé à la fois un point d'appui et un lien. Et ce puissant essor des idées a été soutenu par le progrès des méthodes, je veux dire par l'exactitude plus attentive des observations, la délicatesse perfectionnée des expériences et la sévérité plus rigoureuse des déductions. Voilà les ressorts de ce mouvement qui entraîne les sciences et dont nous sommes les témoins étonnés et émus. C'est pour le propager au loin dans notre pays que nous tenons chaque année ces assises où sont convoqués tous ceux qui participent ou qui s'intéressent à la lutte contre l'inconnu. La lutte contre l'inconnu, voilà la science ; car si dans les lettres, il suffit de donner une expression et dans les arts un corps à des conceptions ou à des beautés éternellement déposées soit dans l'esprit humain, soit dans la nature, il n'en est pas ainsi dans les sciences, où la vérité est profondément cachée. Elle veut être conquise, elle veut être dérobée, comme le feu du ciel.

« C'est de quelques-unes de ces conquêtes que je désire vous entretenir aujourd'hui, plein d'incertitude et d'appréhension devant une tâche si grande. Pour répondre aux exigences de ma position et pour suivre de nobles exemples, votre président devrait, au début de cette session et des solennités qui inaugurent notre jeune association, tracer le tableau des

progrès accomplis dans les sciences, marquer en quelques traits saillants les routes diverses qu'elle a récemment parcourues et les points culminants qu'elle vient d'atteindre. Je recule devant ce programme; s'il n'excède pas les forces de plusieurs de mes confrères et sans doute de quelques-uns d'entre vous, il dépasse largement les miennes. Moins autorisé et moins hardi que ne fut Condorcet à la fin du siècle dernier, je n'aperçois que les contours et quelques plans lumineux de l'esquisse qu'il s'agirait de tracer, et pour la voir achevée, j'appellerai à mon aide ceux qui vont me succéder dans le poste honorable et périlleux que j'occupe.

« Je me bornerai donc, messieurs, à vous parler de ce que je sais ou de ce que je crois savoir, en appelant votre attention sur la science à laquelle j'ai voué ma vie. »

Après cet exorde éloquent, où il a fait nettement comprendre les efforts et les tendances de la science moderne, l'orateur trace d'une façon magistrale l'histoire rapide de la chimie, pour aborder la *Théorie des atomes dans la conception générale du monde*. M. Wurtz expose l'œuvre de Lavoisier, les vues hardies et profondes, de « ce maître immortel, » il passe en revue les travaux de Berzelius, les conceptions de Dalton qui rajeunit l'hypothèse des atomes, les belles études de MM. Dumas et Liebig sur les composés organiques, les idées nouvelles de Laurent et Gerhardt qui, pour la première fois, rapportent à un petit nombre de types les composés minéraux et organiques que les chimistes ont pour mission d'étudier. M. Wurtz arrive ainsi peu à peu à exposer le tableau de la chimie atomique moderne, dont il est lui-même un des impérissables fondateurs.

« La chimie, ainsi constituée, et la physique ont entre elles des rapports nécessaires. L'une et l'autre étudient les propriétés des corps, et il est évident qu'en ce qui concerne les corps pondérables, ces propriétés doivent être liées intimement à la constitution de la matière. Dès lors l'hypothèse atomique qui satisfait à l'interprétation des phénomènes chimiques, doit s'adapter aussi aux théories physiques; il en est ainsi. C'est dans les mouvements des atomes et des molécules que l'on cherche aujourd'hui, non-seulement la source des forces chimiques, mais la cause des modifications physiques de la matière, des changement d'état qu'elle peut éprouver, des phénomènes de lumière, de chaleur, d'électricité dont elle est le support. Deux savants français, Dulong et Petit, ont découvert depuis longtemps une loi très-simple qui lie le poids des atomes aux chaleurs spécifiques. On sait que les quantités de chaleur nécessaires pour faire varier d'un degré la température de l'unité de poids des corps sont très-inégales. C'est ce qu'on nomme les chaleurs spécifiques ; mais les quantités de chaleur qui font éprouver aux corps simples, pris dans des conditions où ils sont rigoureusement comparables, les même variations de température, sont égales si on les applique, non pas à l'unité de poids, mais au poids des atomes ; en d'autres termes, les atomes de ces corps simples possèdent les mêmes chaleurs spécifiques, bien que leurs poids relatifs soient très-inégaux. Mais cette chaleur qui leur est ainsi communiquée, et qui élève également leur température, quelle est, en réalité, son mode d'action? Elle augmente l'intensité de leurs mouvements vibratoires. Les physiciens admettent en effet que la chaleur est un mode de mouvement, et qu'elle devient sensible à nos organes par le fait de vibrations de la matière atomique ou de l'éther; de l'éther, ce fluide matériel parfaitement classique, mais incoërcible, impondérable et qui remplit toute l'immensité de l'espace et les profondeurs de tous les corps. C'est au sein de ce fluide que les astres parcourent leurs orbites; c'est au sein de ce même fluide que les atomes exécutent leurs mouvements et décrivent leurs trajectoires. Ainsi l'éther, messager rayonnant de la chaleur et de la lumière, porte et distribue leurs radiations dans tout l'univers, et ce qu'il perd lui-même en énergie vibratoire, lorsqu'il pénètre dans un corps froid qu'il échauffe, il le communique aux atomes de celui-ci en augmentant l'intensité de leurs mouvements, et ce qu'il gagne en énergie au contact d'un corps qui se refroidit, il l'enlève aux atomes de ce dernier, diminuant l'intensité de leurs mouvements vibratoires. Et de cette façon, la chaleur et la lumière qui viennent des corps matériels sont transmis fidèlement à travers l'espace, et retournent aux corps matériels. Vous souvient-il à cet égard de cette parole que Gœthe met dans la bouche du prince des ténèbres maudissant la lumière: « Elle est engendrée par les « corps; elle est émise et portée par les corps, elle « périra avec eux. » Mais cet échange de forces qui circulent de l'éther aux atomes, et des atomes à l'éther, doit-il se manifester toujours par des phénomènes calorifiques ou lumineux? Cette force vibratoire qui est transmise par l'éther ne peut-elle pas être conservée et comme emmagasinée par la matière ou apparaître sous d'autres formes? Elle peut être conservée comme affinité, dépensée comme électricité, transformée en mouvements dynamiques. »

Arrivant à des considérations philosophiques élevées, M. Wurtz est bientôt en présence du grand principe moderne de l'équivalent mécanique de la chaleur, au moyen duquel il jette rapidement les yeux sur la fusion et la volatilisation des corps, sur la décomposition par l'action de la chaleur des molécules constituées, phénomènes physiques qui sont encore du ressort de l'hypothèse des atomes. L'orateur est conduit à envisager plus loin l'éther et la matière atomique, « ces deux sortes de matière qui forment l'univers; » il s'élève jusque dans les hautes régions du ciel, il jette les yeux sur l'imposant spectacle des soleils et des nébuleuses, guidé par l'analyse spectrale qui lui montre partout les mêmes éléments et les mêmes atomes formant l'universalité des mondes. « Oui, les radiations émises par la matière atomique incandescente qui constitue le soleil et les étoiles, sont aussi, pour la plupart, celles que

font naître les corps simples de notre planète; merveilleuse conquête de la physique, qui nous révèle tout ensemble l'abondance des forces que nous envoie le soleil et la simplicité de la constitution de l'univers. »

Après avoir accordé un juste tribut d'admiration à la spectroscopie céleste, qui a dévoilé au génie humain la constitution du soleil, des étoiles et des plus lointaines nébuleuses, M. Wurtz rappelle, d'après les observations de M. Lockyer, que les éléments dont les atomes sont les plus légers, sont répandus dans les étoiles les plus chaudes, et que les métaux à poids atomiques élevés existent au contraire dans les astres les plus froids. Les premiers éléments seraient-ils le résultat de la décomposition que les températures extrêmes feraient subir aux seconds? Seraient-ils tout à la fois le résultat d'une matière primordiale, inconnue, peut-être l'éther? C'est à quoi la philosophie naturelle ne peut répondre; mais à défaut de ces solutions peut-être trop audacieuses, sachons admirer les résultats immenses obtenus dans notre grand siècle par la science expérimentale. Ce sentiment semble être celui de l'orateur, comme l'indique la péroraison de son discours.

« Telles sont, messieurs, dit M. Wurtz après avoir fait le tableau de ces grandes victoires de la science « sur l'inconnu, » quelques-unes des conquêtes modernes de la chimie, de la physique, de l'astronomie physique, sciences si diverses dans leur objet et dans leur méthode, mais qui ont un fond commun, la matière, et un but suprême, la connaissance de sa constitution, de ses propriétés et de sa distribution dans l'univers. Elles nous apprennent que les mondes qui peuplent les espaces infinis sont faits comme notre propre système et entraînés comme lui et que dans ce grand monde tout est mouvement, mouvement coordonné. Mais chose nouvelle et merveilleuse, cette harmonie des sphères célestes dont parlait Pythagore et qu'un poëte moderne a célébrée en vers immortels, se retrouve aussi dans le monde des infiniment petits. Là aussi, tout est mouvement, mouvement coordonné, et ces atomes dont l'accumulation constitue la matière ne sont jamais au repos. Un grain de poussière est peuplé de multitudes innombrables d'unités matérielles, dont chacune est agitée par des mouvements ! Tout vibre dans ce petit monde, et ce frémissement universel de la matière, cette musique atomique, pour continuer la métaphore du philosophe ancien, est quelque chose de semblable à l'harmonie des mondes. Et n'est-il pas vrai que l'imagination demeure également subjuguée et l'esprit également troublé devant le spectacle de l'immensité sans bornes de l'univers, et devant la considération des millions d'atomes qui peuplent une goutte d'eau? Écoutez les paroles de Pascal : « Je veux, dit-il, lui peindre non-seule- « ment l'univers visible, mais l'immensité qu'on « peut concevoir de la nature, dans l'enceinte de « ce raccourci d'atome. Qu'il y voie une infinité « d'univers dont chacun a son firmament, sa terre, « en la même proportion que le monde visible. » Quant à la matière, elle est partout la même et l'hydrogène de l'eau, nous le retrouvons dans notre soleil, dans Sirius, et dans les nébuleuses. Partout elle se meut, partout elle vibre, et ces mouvements qui nous apparaissent comme inséparables de la matière sont aussi l'origine de toute force physique et chimique.

« Tel est l'ordre de la nature et à mesure que la science y pénètre davantage, elle met à jour, en même temps que la simplicité des moyens mis en œuvre, la diversité infinie des résultats. Ainsi, à travers ce coin du voile qu'elle nous permet de soulever, elle nous laisse entrevoir tout ensemble l'harmonie et la profondeur du plan de l'univers. Quant aux causes premières, elles demeurent inaccessibles. Là commence un autre domaine que l'esprit humain sera toujours empressé, curieux d'aborder et de parcourir. Il est ainsi fait et vous ne le changerez pas. C'est en vain que la science lui aura révélé la structure du monde et l'ordre de tous les phénomènes : il veut remonter plus haut et dans la conviction instinctive que les choses n'ont pas en elles-mêmes leur raison d'être, leur rapport et leur origine, il est conduit à les subordonner à une cause première, unique et universelle, Dieu. »

LE GRAND BARRAGE DU NIL

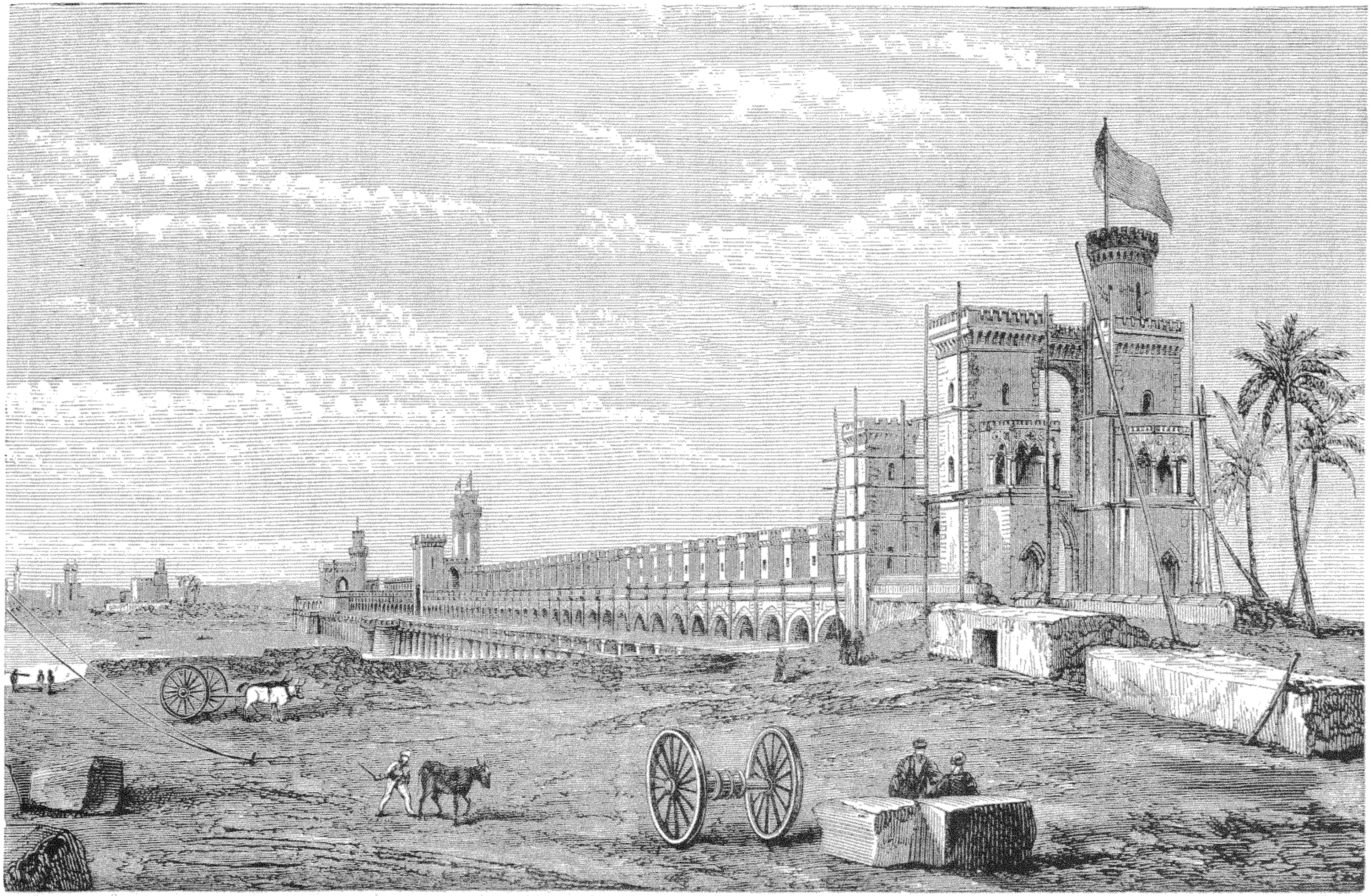
PRÈS DU CAIRE.

Ce travail important, qui n'est généralement pas très-connu, est actuellement terminé. Les constructions ont été commencées en 1843. Le grand barrage est situé à la tête du Delta, à environ 100 kilomètres d'Alexandrie et à 9 kilomètres du Caire. Le but à atteindre était d'élever les basses eaux du Nil de 5 mètres ; l'écoulement à cette époque étant d'environ 7,000 mètres cubes par seconde.

Ce beau travail a le mérite de joindre un aspect grandiose et vraiment architectural, à une utilité de premier ordre, tant au point de vue de la navigation que de l'irrigation des campagnes avoisinantes. Les arches, dont notre gravure représente les proportions exactes, sont, comme on le voit, superposées. Elles ont 5 mètres de largeur ; l'épaisseur de chaque pile est de 2 mètres ; l'écoulement des eaux est de niveau avec le haut Nil.

Le mécanisme employé pour fermer les arches consiste en une porte à rainure en fer forgé, les deux poutres inférieures étant creuses et reliées par des tubes, de façon qu'en y forçant de l'air, la porte entière puisse se lever. Les arches sont appuyées sur un lit en maçonnerie de 34 mètres de long, sur 4 mètres d'épaisseur au milieu et 8 mètres aux extrémités. Les murs des quais et des vannes sont appuyés de la même manière sur maçonnerie.

Tous ces travaux sont terminés, comme le montre la gravure ci-contre, mais les canaux d'irrigation,



Grand barrage du Nil, près du Caire.

orientaux et occidentaux, et la machine pour élever les eaux du côté de Damiette, ne sont pas tout à fait encore en état de fonctionner. Il est probable qu'ils ne tarderont pas à l'être, et il est certain, d'après les avis des hommes compétents, qu'ils seront appelés à rendre de réels services dans un pays qui ne brille pas généralement par les grands travaux d'art, ni par les applications de la science. On compte beaucoup sur les canaux d'irrigation pour fertiliser une campagne environnante, stérile et dénudée. L'eau est en effet l'élément essentiel de la richesse du sol.

CHRONIQUE

Le tremblement de terre d'Hong-Kong, et le typhon de Macao. — M. P. de Thiersant, consul de France en Chine, un de nos correspondants et amis, actuellement à Macao, nous envoie de très-curieux documents sur une terrible secousse de tremblement de terre, qui a jeté la consternation à Hong-Kong. Le secousse a eu lieu à 9 h. 25 m. du matin, le 23 juin dernier, dans la direction du N.-E. au S.-O. L'effet a été foudroyant. Les fenêtres étaient ébranlées, et se brisaient, les parquets et les maisons tremblaient avec violence. Une foule de personnes se précipitaient hors de leurs demeures, frappées de terreur. Les Chinois furent les premiers à comprendre la cause de l'événement, que les Européens attribuaient d'abord à l'explosion de la poudrière de Stone Cutters; la baie de Hong-Kong fut subitement agitée, la mer devint houleuse, et, chose remarquable, la surface de l'eau se couvrit immédiatement d'une innombrable quantité de poissons, qui montèrent à la surface et disparurent aussitôt après la secousse. L'ébranlement ne dura pas plus de 5 à 6 secondes, mais il fut, au dire de vieux habitants, aussi violent que d'autres secousses antérieures, dont les résultats avaient été tout à fait désastreux. M. de Thiersant, après nous avoir donné ces curieux documents d'après le *Dailey Press* de Hong-Kong, dans une lettre datée du 25 juin 1874, nous parle d'un autre phénomène météorologique dont l'effet se fait surtout sentir à Macao. « Aujourd'hui, nous dit-il, au moment où je vous écris, nous avons un *typhon* dont le centre ne doit pas être éloigné. Le vent est effrayant, épouvantable. — Que de sinistres nous allons probablement apprendre dans quelques heures! — Restez en France, mon cher ami, notre pays, est ce qu'il y a de mieux dans le monde! »

Flaud. — M. Flaud, maire de Dinan et député des Côtes-du-Nord à l'Assemblée nationale, vient d'être enlevé à ses nombreux amis et à ses affaires par une mort inattendue. Il a succombé aux suites d'une fluxion de poitrine, malgré les soins dont il a été entouré. Nous n'avons point à résumer ici la conduite politique de M. Flaud, qui a voté presque toujours avec le côté droit de l'Assemblée, mais qui s'en est détaché cependant dans quelques circonstances importantes. M. Flaud, qui était fils de ses œuvres, avait créé à Paris une usine considérable dans laquelle on a fabriqué des canons pendant la guerre, et à Brest un établissement également remarquable. Il avait construit à Dinan des maisons d'ouvriers La source presque unique de sa fortune fut l'exploitation des inventions de M. Henry Giffard, d'abord de ses machines à haute pression, et ensuite de son célèbre injecteur automatique. C'est dans l'usine de M. Flaud, à l'avenue Suffren, qu'eurent lieu les ascensions du ballon captif de l'Exposition universelle. M. Flaud était d'un caractère très-serviable et très-affable. Il jouissait auprès de ses collègues d'une grande influence personnelle, et d'une grande popularité dans sa ville natale.

Un apologue sur les nodules de phosphate de chaux français. — Il y a quelques années, un voyageur parcourait les environs de la ville de M..., dans le midi de la France; il entre dans une ferme et remarque que les paysans mêlaient de petits cailloux à la litière des bestiaux. Il en demande la raison à l'un d'eux.

Il apprend que, mélangés ainsi au fumier, ces cailloux donnent un excellent engrais. Le voyageur — un Anglais, l'Anglais de la légende — s'informe plus complétement et découvre que le département est plein de gisements de ces petits cailloux, qui n'étaient autre chose que du phosphate de chaux. Il obtient la possession d'une carrière et apporte dans le pays des capitaux qui font vivre la moitié des habitants. Tous se moquent de lui en le voyant se donner tant de peine pour transporter au loin des pierrailles dont on ne sait que faire. Voici, lui, ce qu'il en faisait: il les transportait à Bordeaux, et de là à Londres, où elles étaient transformées en engrais, et voici maintenant où je voulais en venir: Depuis cette époque une grande quantité de ces « pierrailles » revient sous forme d'engrais au point de départ, dans la campagne même des environs de la ville de M..., où les bons paysans les achètent fort cher, sans se douter qu'ils payent ainsi le transport de M... à Bordeaux, puis à Londres, puis de Londres à Bordeaux et de Bordeaux à M..., d'une substance dont la matière première se trouve chez eux. Ne vaudrait-il pas mieux qu'ils fissent eux-même sur place la transformation du phosphate? Oui, n'est-ce pas! Cependant personne encore n'en a eu l'idée à M..., ni ailleurs, et l'Anglais continue son petit commerce sans qu'on songe à lui faire concurrence.

Cette histoire que raconte *le Cultivateur* n'est pas aussi exagérée qu'on pourrait le supposer. Nous savons pertinemment que semblable fait s'est accompli dans les régions pyrénéennes, où de riches gisements de phosphate de chaux ont été achetés par des étrangers: les produits sont revendus en France après fabrication.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 août 1874. — Présidence de M. BERTRAND.

Observatoire d'astronomie physique. — On sait qu'il y a quelques mois l'Assemblée nationale fut saisie d'un projet de loi tendant à l'établissement, aux environs de Paris, d'un observatoire d'astronomie physique. Malgré l'importance du sujet, nos législateurs, jugeant sans doute que la science marche trop vite chez nous, et ayant peur de faire honte à l'étranger, repoussèrent le projet. Moins délicat pour nos voisins, le ministre n'a pas renoncé au plan primitif; il se propose même de le remettre l'an prochain sous les yeux de la Chambre, et il se flatte de mieux réussir à cette seconde tentative qu'à la première. Aussi demande-t-il que l'Académie lui rédige un rapport motivé, contenant l'exposé des avantages que promettrait la nouvelle institution et l'indication des ressources nécessaires pour y atteindre. MM. Faye, Lœwy, Becquerel, Bertrand et Dumas sont indiqués comme membres de la commission.

Eaux sulfureuses. — Dans les galeries de captage des eaux sulfureuses de Luchon se trouve une atmosphère résultant du mélange de l'air ordinaire avec l'hydrogène sulfuré. M. le docteur Garrigou constate que le premier de ces gaz, par son oxygène, brûle le second. Si la quantité d'air est considérable, la combustion est complète ; il se fait de l'eau et de l'acide sulfurique qui, attaquant les parois de granite des galeries, donnent des sulfates. Si, au contraire, l'air est rare et stagnant, il se fait bien encore de l'eau, mais le soufre, non brûlé, se dépose en nature sur les roches. Ces faits rappellent, comme on voit, ceux que M. Dumas a constatés il y a bien longtemps aux bains sulfureux d'Aix.

Argile et kaolin. — Poursuivant ses intéressants travaux sur la constitution des argiles, M. Schlœsing montre aujourd'hui que toutes ces substances soumises à une lévigation convenablement conduite, fournissent, quelle que soit leur provenance, un véritable kaolin parfaitement pur. Ce kaolin résulte de la combinaison d'un équivalent d'alumine avec deux équivalents de silice et deux équivalents d'eau. Ces faits conduisent l'auteur à expliquer cette opération dite du *pourrissage* à laquelle on soumet la pâte à porcelaine avant de l'employer. Elle consiste simplement à abandonner la pâte pendant très-longtemps dans un endroit humide comme une cave ; les Chinois pensent que le pourrissage doit durer cent ans. D'après M. Schlœsing il a pour effet de décomposer complétement les parcelles de feldspath qui peuvent exister dans le kaolin, et par conséquent à amener la masse entière à présenter le même degré d'infusibilité au moment de la cuisson.

Queue de la comète de Coggia. — M. le docteur Heiss (de Munster), qui est un des astronomes qui connaissent le mieux le ciel, a relevé jour par jour la situation de la queue de cette comète, depuis le 4 juillet jusqu'au 21 du même mois, moment où elle a disparu. Le 4 juillet elle avait 6 degrés de longueur, et successivement les jours suivants jusqu'au 18 : 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 24, 38, 47, 63, 70, 56 et 50 degrés. Sa forme générale était celle d'un cimeterre; mais elle se montra surtout par la tranche, parce que la Terre était extrêmement voisine du plan de son orbite. M. Heiss, qui a déterminé pour chaque jour la situation du Soleil, a reconnu que, dans le commencement, l'angle formé par la queue et le rayon vecteur prolongé était extrêmement petit. Cela est conforme à l'opinion admise universellement, d'après laquelle la queue est située justement à l'opposite du soleil par rapport au noyau. Mais, vers la fin, cet angle se montre fort différent; au lieu d'être de quelques degrés, il avait près de 150 degrés, et par conséquent la queue semblait au contraire se diriger vers le soleil, ce qui renverserait toutes les théories cométaires. Mais, comme M. Faye le fait remarquer, ce résultat si imprévu peut s'expliquer de la manière la plus simple. Supposons dans l'espace le petit angle formé par la queue et la prolongation du rayon vecteur ; il est clair qu'on pourra lui donner toutes les situations sans que sa valeur change et même sans que son aspect, par suite de la perspective, varie beaucoup. Cependant si l'on suppose que la Terre pénètre à l'intérieur de cet angle, tout est changé, et, si elle se trouve exactement dans son plan, il pourra apparaître avec 180°, c'est-à-dire sous l'aspect d'une simple ligne droite. Il n'aura cependant pas changé de valeur pour cela, et la théorie cométaire reste sauve. Or, les calculs montrent que pour la comète Coggia ce cas extraordinairement rare s'est cependant présenté ; cet astre était d'ailleurs de dimension fort ordinaire, et, s'il nous a paru si beau, c'est que sa distance périhélie se trouvait à peu près égale au rayon de notre orbite.

Tabac et phylloxera. — Nous avons mentionné le procédé de destruction du phylloxera proposé par M. Portier et consistant dans le semis du tabac entre les ceps. M. Naudin fait remarquer que cette méthode avait déjà été indiquée, et qu'on peut, pour échapper aux difficultés fiscales, remplacer le tabac par ses congénères ou par d'autres solanées comme la belladone. Il ajoute même que le chanvre réalise les mêmes effets d'une manière tout à fait inespérée et en apportant pour sa part les profits qui s'attachent à sa culture.

Mécanisme de la rumination. — Suivant M. Chauveau, professeur de l'École vétérinaire de Lyon, la rumination aurait lieu de la manière suivante : l'animal ayant fermé la glotte, un vide relatif se fait dans la poitrine, l'œsophage se distend et aspire ainsi les aliments fluidifiés contenus dans le rumen et dans le réseau. Mais ceci est une hypothèse ; il faut le vérifier. C'est alors que, justifiant l'adage qui dit : « On a souvent besoin d'un plus petit que soi, » le sort veut que ce qui n'est pas fait par M. Chauveau lui-même soit réalisé par son assistant, M. Toussaint. Celui-ci imagine d'appliquer la méthode graphique à l'étude du phénomène trop rapide pour être observé directement, et il arrive par un dispositif très-ingénieux à confirmer pleinement, d'une manière palpable, les hypothèses de M. Chauveau.

Le lac Triton. — Ce pauvre lac Triton n'a pas de chance et M. Roudaire non plus. Après M. Fuchs, voici aujourd'hui M. Cosson qui vient attaquer le projet avec toute la force de sa haute expérience. Celui-ci regarde l'entreprise comme impraticable ; mais, allant plus loin, il ajoute que suivant lui sa réalisation serait funeste. Elle stériliserait le pays par les concrétions salines qui s'y formeraient, de l'aveu même de M. Roudaire ; elle rendrait inutilisable l'eau si précieuse de la nappe artésienne qui s'étend à 3 mètres de profondeur dans toute la région orientale du désert ; enfin elle modifierait le climat de façon à rendre impossible la culture, aujourd'hui si productive, du dattier. M. Cosson termine en espérant que l'expédition géodésique projetée sera cependant menée à bonne fin, et voudrait qu'un géologue, un naturaliste et un archéologue y fussent adjoints.

Stanislas Meunier.

LES GLOBIGÉRINES

Notre figure représente sous un très-fort grossissement un être microscopique, dont les légions innombrables peuplent le fond des mers.

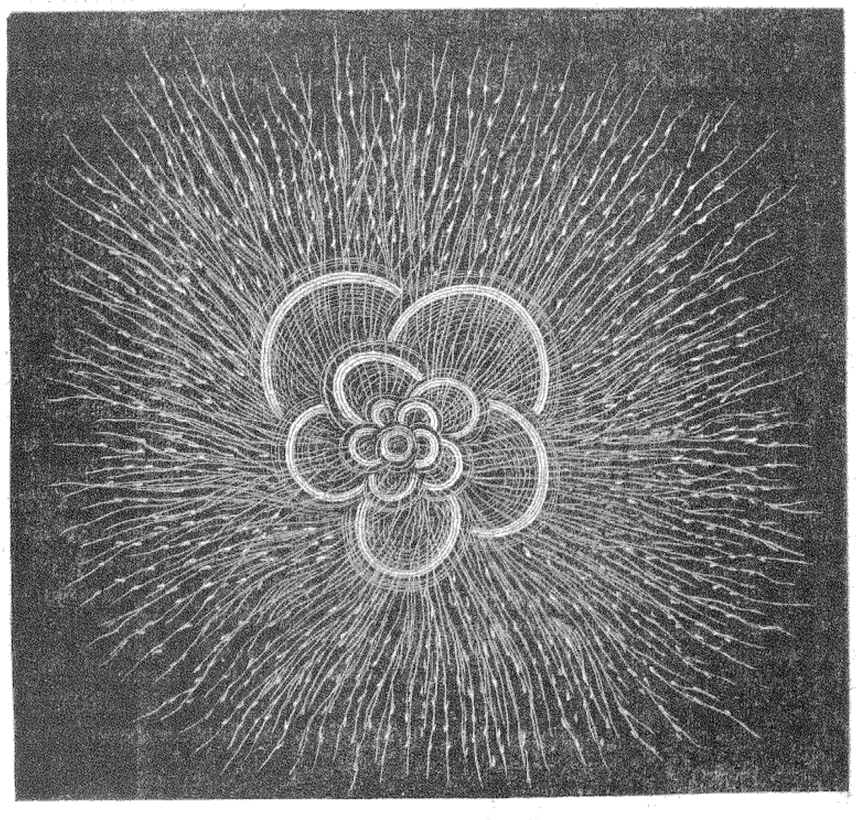
Bianchi, Soldani, Walker, Fichtel, Moll, d'Orbigny, Hæckel ont découvert par des recherches d'une patience infinie, que ces petits êtres étaient les créateurs de corpuscules solides, de leurs coquilles, que l'on trouve en certains endroits dans le sable de la mer. Ce fut, sur la grève de l'Adriatique que les singulières et minuscules coquilles de ces animaux se rencontrèrent en telle quantité que Bianchi affirme qu'il y en a environ 6,000 dans 30 grammes de sable !

D'Orbigny a été bien plus loin encore, puisque dans 30 grammes de sable pris aux Antilles, il ne compta pas moins de 3,840,000 coquilles; ce qui fournit,

pour un simple mètre cube, un nombre qui dépasse tout ce qu'on peut se figurer !

D'Orbigny fut le rangeur de cette classe d'êtres si extraordinaires. Il leur donna le nom de *Foraminifères,* c'est-à-dire *porte-trous*, parce que non-seulement les petites coquilles offrent un grand nombre de pores qui s'ouvrent à l'intérieur, mais les chambres diverses dont elles sont la plupart du temps composées, communiquent entre elles par des pores analogues.

Or les animaux vivants furent découverts au fond de plusieurs mers et l'on reconnut que leur corps est formé d'une gelée transparente, remplissant les chambres dont nous venons de parler, communiquant par les pores extérieurs des divisions. Ils jouissent de la singulière propriété d'émettre par chacun des pores extérieurs de la coquille des filaments capillaires, très-longs, flexueux, de forme indéterminée, incessamment variables, diaphanes, semblables à du verre filé, et rayonnant autour de l'animal.



Globigérine vivante avec ses pseudopodies rayonnantes.

Mais, ce qui est plus extraordinaire, c'est que ces filaments, auxquels on a donné le nom de *Pseudopodies*, ne sont point des organes spéciaux, ce sont tout simplement des portions de l'individu filées par le pore comme par une filière, et qui cependant se meuvent en divers sens et ont une grande vivacité. On voit l'animal s'en servir autant pour ramper que pour saisir sa proie !

Ainsi la Globigérine que nous représentons ici a faim : elle s'entoure d'une zone de pseudopodies, rayonnant aussi loin que possible; aussitôt qu'un corpuscule destiné à la nutrition de l'animal se trouve à leur portée, les filaments isolés et vibrants s'anastomosent entre eux de cent façons ; ils constituent à l'instant un réseau aux mailles changeantes qui pousse le corpuscule nutritif dans la gelée mince formant le corps de l'animal. C'est là qu'il va être absorbé.

Le plus souvent, quand il n'a plus faim, le Foraminifère rentre ses pseudopodies et demeure immobile, mais qu'il veuille changer de place, de même que tout à l'heure il a filé des tentacules et un réseau pour arrêter sa proie, de même il va composer, avec la même substance — qui est, en définitive, celle de son être ! — un pied large et prenant, au moyen duquel il va ramper lentement à la surface des corps, dans la direction qui lui sera utile. Puis, le besoin de translation satisfait, le pied, comme les tentacules de tout à l'heure, va rentrer dans la masse commune et s'y éteindre sans traces !...

Cette étonnante organisation, si complexe dans sa simplicité, si extraordinaire même dans sa naïveté, n'a pas manqué d'inspirer à tous les observateurs une véritable stupéfaction ; l'esprit demeure confondu devant des solutions si imprévues et si admirablement simples des problèmes les plus compliqués, puisque chasse, locomotion, nutrition, tout repose sur les fonctions d'une même matière amorphe, inorganisée *à nos yeux!*

Ces réflexions n'ont point échappé à Moquin-Tandon quand il se pose à lui-même ces questions que nous lui empruntons, mais que nous ne nous chargeons pas de résoudre, à propos des organes transitoires et spontanées que se crée le Foraminifère :

La volonté d'une fonction à remplir a donné le pouvoir de créer un organe. Et dire que l'homme, malgré la perfection de son intelligence, n'a pas le privilége de faire naître un tout petit cheveu ! Comme c'est humiliant ! »

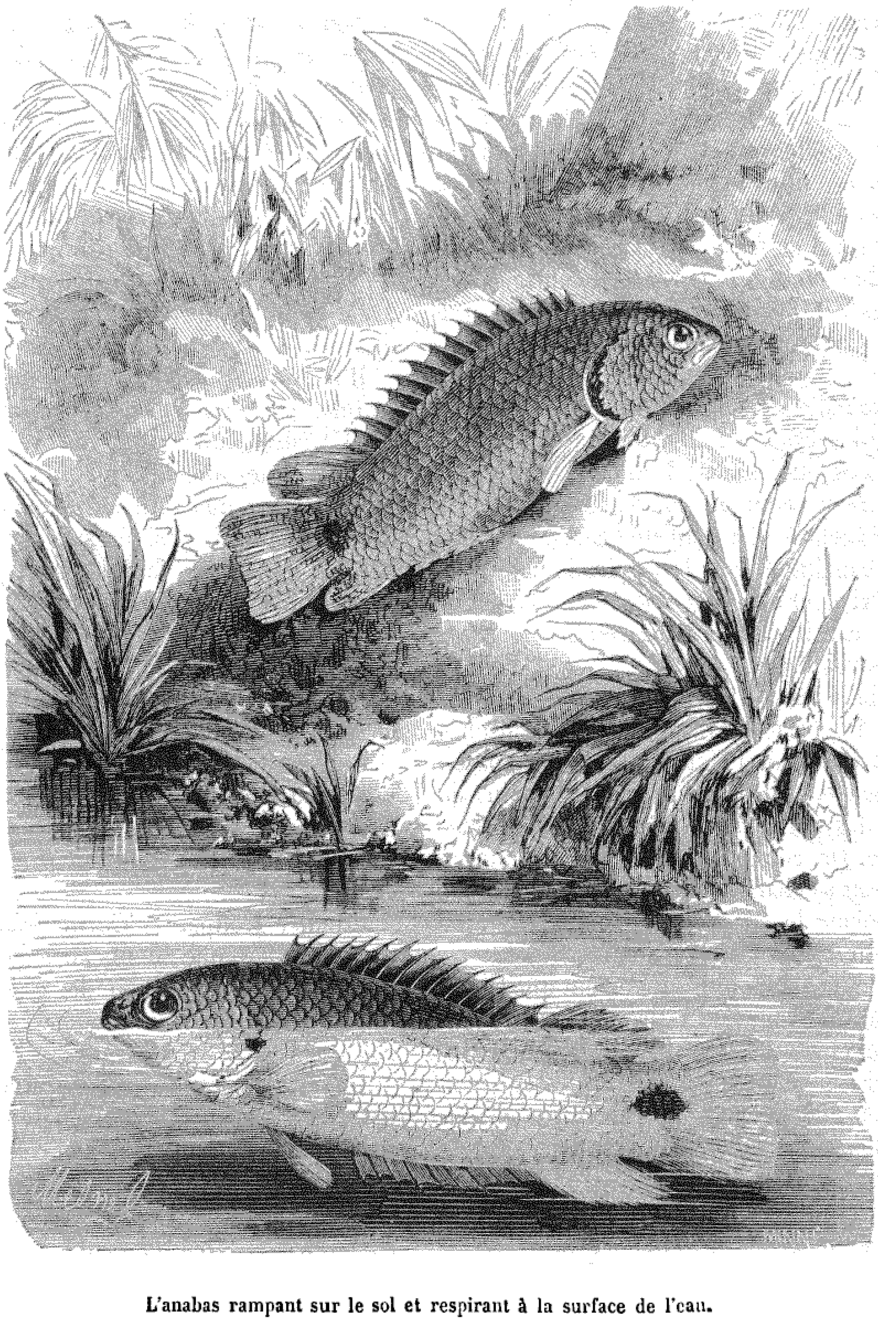
Ce n'est pas tout encore. On est porté à attribuer au contact de ces bras redoublés et anastomosés une vertu stupéfiante, une propriété quelconque, électrique ou autre, agissant sur les petits animaux qu'ils touchent, et qui, vivants, semblent foudroyés !... Ne sont-ce pas là d'admirables et extraordinaires précautions de la nature pour assurer la conservation et la nutrition d'un tout petit être qui nous semble d'une bien minime importance et qui joue cependant un grand rôle dans la création.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Corbeil. — Typ. et stér. de Crété.

LES ANABANTIDÉS

Le curieux Anabas, poisson à respiration aérienne, qui rampe aussi bien à travers les plaines qu'il nage au sein des fleuves, se trouve pour la première fois à l'état vivant en France, grâce aux soins de notre habile pisciculteur M. Carbonnier. Au premier coup d'œil, les *Anabantidés*, dans la famille desquels se place le singulier Anabas, sont les poissons les moins extraordinaires; il faut en ouvrir la tête pour voir l'organe spécial dont ils sont munis et qui leur donne des mœurs toutes particulières, puisqu'il leur permet, comme nous venons de le dire, de conserver



L'anabas rampant sur le sol et respirant à la surface de l'eau.

fort longtemps la vie en dehors de leur élément ordinaire, et de présenter une double vie, aquatique et aérienne.

Les Anabantidés habitent les eaux douces de l'Inde et des archipels voisins, ainsi que la partie méridionale de l'Afrique. Ils aiment à vivre dans les rivières, les petits ruisseaux et les étangs qui assèchent facilement; ils se plaisent dans les eaux bourbeuses chargées de conferves et privées d'air. Ils y mourraient s'ils n'étaient construits pour y humer l'air atmosphérique *en nature*, à la surface, et pour ne se servir de l'eau que comme d'un milieu dans lequel ils changent de place commodément.

Quand les rayons du soleil ont desséché la rivière ou l'étang, quand ils ont enlevé la dernière humidité, l'Anabantidé fuit! Il quitte ce qui fut son habitation, et, poisson, se met à ramper à travers la campagne, à la recherche de l'eau qui lui manque!

Pendant plusieurs jours, plusieurs semaines, plusieurs mois même, assure-t-on, il marche ainsi, guidé sans doute par un instinct particulier.

D'après les expériences de M. Francis Day, faites aux Indes, les Anabantidés meurent quand ils sont privés de l'accès de l'air atmosphérique, tout simplement parce qu'ils ne peuvent pas vivre seulement d'air obtenu de l'eau : la respiration aérienne leur est indispensable. Singuliers poissons, que l'on tue en les empêchant de sortir de l'eau !

De chaque côté de la tête, au lieu d'être dures et rigides comme chez les autres poissons, les deuxième et troisième arcades pharyngiennes des Anabantidés se développent en lames fines, minces, contournées, dressées et enchevêtrées avec des lames semblables s'élevant du crâne, dans une cavité formée pour contenir cette sorte de frise. Cette chambre, placée au-dessus des branchies ordinaires, est contiguë aux yeux, et tapissée d'une membrane vasculaire que parcourent de nombreux vaisseaux sanguins.

Cuvier avait cru que cette cavité labyrinthiforme était un réservoir d'eau que l'animal emportait plein avec lui et qui servait à humecter lentement ses branchies placées au-dessous. Il n'en est rien. La cavité crânienne ne contient jamais d'eau, mais a seulement une surface sécrétant une certaine humidité où l'air est maintenu par la respiration. Cet air, après avoir servi à cet objet est rejeté par la bouche et non avalé, car il devrait être rendu alors par l'extrémité des voies digestives.

Si on tient le poisson dans l'eau et qu'on l'empêche de venir à la surface, avaler de l'air atmosphérique, comme il le fait habituellement, l'appareil labyrinthiforme s'emplit d'eau qui ne peut plus en sortir puisque les parois ne possèdent aucun caractère contractile. Or, comme il n'existe aucun moyen de le vider, l'eau se charge d'acide carbonique et ne peut plus oxygéner le sang de sorte que la totalité de la respiration doit se faire par les branchies.

Rien n'est plus curieux, plus intéressant que la progression de l'Anabas que l'on retire de l'eau et que l'on abandonne à lui-même sur le sol. Par sa forme générale ce poisson rappelle un peu une perche maigre. Il porte à la naissance de la queue, sur chaque côté, une tache noire. Dès que cet animal est sur le sol il ferme sa bouche et ses opercules ; aucune contraction ne s'y fait plus voir, aucun battement. Alors par un mouvement général, toutes les nageoires se dressent ; les pectorales s'étendent comme deux petits bras, le poisson s'appuie dessus et au moyen de coups de queue donnés à droite ou à gauche, aidé sans doute par une propulsion inférieure obtenue par la nageoire anale, il progresse assez vite en faisant aller ses bras alternativement l'un après l'autre, d'accord avec le fouettement de sa queue.

Ce mode de progression, saisissant pour le spectateur qui l'observe, est évidemment dû, non plus aux efforts désordonnés d'un poisson mis à sec, mais aux mouvements coordonnés d'organes détournés cependant de leur destination normale.

D'après Duldorff et Bloch, et d'autres observateurs, les Anabas auraient pu monter aux arbres à plus de deux mètres pour trouver sur les feuilles l'eau nécessaire à leur respiration. Ces récits ont souvent excité l'incrédulité des naturalistes. Cependant, l'un de nos amis nous a raconté que M. Bocourt, du Muséum, lui a dit avoir tué un poisson analogue, *d'un coup de fusil, dans un arbre*. En face d'une semblable affirmation nous n'avons plus à rappeler que le vrai ne paraît pas toujours vraisemblable. Ce qui semble beaucoup plus facile à expliquer, c'est que ces petits poissons — ils n'ont pas plus de $0^m,16$ à $0^m,20$ de longueur — savent, quand ils ne peuvent ou ne veulent aller à la recherche de l'eau à une trop grande distance, se cacher, s'enfouir dans la vase desséchée et y demeurer engourdis. De sorte que si de l'eau revient tout à coup dans ce creux par un orage, leur réapparition subite peut faire croire qu'ils sont tombés du ciel.

Il n'en faut pas tant pour acquérir, aux yeux des peuples grossiers et naïfs qui habitent les pays où vit l'Anabas, une foule de vertus plus fantastiques les unes que les autres. C'est sous le prétexte de ces vertus que l'Anabas est consommé en assez grande quantité, quoique sa chair soit fade et pleine d'arêtes ; mais les femmes sont persuadées qu'il a la vertu d'augmenter leur lait, et les hommes qu'il excite leurs forces : il n'en faut pas tant pour le rendre populaire !

Qu'il nous soit permis en terminant de donner la classification des Anabantidés.

Quatre espèces, jusqu'à présent, sont arrivées vivantes en France et, grâce aux soins et à la science de M. Carbonnier, ont pu être maintenues en bonne santé ; nous les marquerons par un astérisque dans les groupes.

Premier groupe. — *Caractéristique:* Bouche de grandeur moyenne, dents au palais, c'est-à-dire sur le vomer seulement et sur les os palatins ou sur les deux à la fois. Genres : *Anabas**, *Ctenopome* et *Spirobranches*.

Deuxième groupe. — *Caractéristique:* Bouche petite, pas de dents au palais. Genres : *Polyacanthe*, *Macropode**, *Orphromène**, *Trichopus*, *Trichopsis**, *Trichogaster*, *Betta*.

Troisième groupe. — *Caractéristique :* Bouche transverse très-petite, dents mobiles attachées sur des lèvres protractiles. Genre : *Heloctome*.

Le rang dans lequel nous rangeons ces groupes pour en constituer une famille est très-probablement incorrect, ainsi qu'on le reconnaîtra ; car si nous voulons examiner les degrés de relations de ces groupes ensemble, nous sommes obligés de réunir les deux premiers qui contrastent trop avec le troisième, lequel représente les plus grandes déviations de la forme typique. Les espèces des deux premières sections ont d'ailleurs les arcades operculaires armées sur leur bord concave de dents et de tubercules, tandis que la dernière est désarmée et n'a qu'une

simple membrane vasculaire. Tout cela prouve que le caractère sérial choisi n'est pas suffisant dans cette famille, et qu'il faudra trouver mieux lorsqu'on la connaîtra davantage. H. DE LA BLANCHÈRE.

LES GÉNÉRATIONS SPONTANÉES

NOUVELLES EXPÉRIENCES DE M. ONIMUS.

La lutte des adversaires et des partisans des générations spontanées serait-elle appelée à se produire de nouveau sur la lice des tournois scientifiques? Après les célèbres discussions des Needham et des Spallanzani, et plus récemment des Pasteur, des Pouchet et des Joly, verrions-nous un nouveau combattant se présenter les armes à la main? M. Onimus vient en effet d'entrer dans le champ clos, solidement appuyé par un puissant renfort de bonnes expériences.

M. Onimus a fait construire un appareil très-simple : c'est un ballon de verre, dont le col est muni d'un bouchon en caoutchouc que traversent trois tubes métalliques. Les deux premiers se terminent à l'extérieur par un robinet maintenant le vide, et par un cylindre de $0^m,07$ de longueur que l'on peut remplir de coton ou d'amiante. Le troisième tube est encore terminé par un robinet à l'extrémité duquel est fixé un trocart, construit de telle sorte que l'entrée de l'air dans le tube est absolument interdite.

M. Onimus a préalablement introduit dans le ballon 300 grammes d'eau, additionnés de 2 grammes de phosphate d'ammoniaque et de $0^{gr},050$ de sel marin; il soumet à l'ébullition la solution ainsi formée, et les robinets étant ouverts, la vapeur d'eau s'échappe à l'extérieur; elle chasse l'air du ballon et des tubes, en même temps que la chaleur détruit tous les germes qui pourraient exister. Quand l'ébullition a été suffisamment prolongée, on ferme les robinets; le vide se forme dans le ballon et se maintient parfaitement, ce qui prouve que l'appareil est hermétiquement fermé et que l'air extérieur n'y pénètre pas.

Quand le système a repris la température du milieu ambiant, le trocart est chauffé et introduit directement dans la veine cave ou dans le cœur d'un lapin. Le robinet auquel le trocart est adapté est ouvert; grâce au vide qui a été fait dans le ballon, le sang s'y précipite, *sans avoir subi le moindre contact avec l air*. Quand on a recueilli de cette façon quelques gouttes de sang, le robinet est fermé. M. Onimus a pu remplacer le sang par du blanc d'œuf, en ayant soin de n'opérer que sur des œufs frais et absolument intacts. La coque est d'abord lavée avec de l'eau acidulée et l'endroit où se fait la piqûre du trocart est recouvert de collodion, qui en s'évaporant empêche l'accès de l'air, par la pellicule imperméable qu'il laisse en résidu.

Le ballon d'expérience, contient ainsi du sang ou de l'albumine, qui n'a pas subi le contact de l'air. Il reste à mettre ces substances en présence d'un air dépouillé des germes qu'il peut contenir. Cet air, M. Onimus le fait arriver dans le ballon, en lui faisant traverser les deux autres tubes, remplis d'une épaisse couche de coton cardé ou d'amiante; l'expérimentateur ne se borne pas à cette filtration, il l'accompagne de l'action de la chaleur. Il chauffe les deux tubes remplis de coton, afin d'être plus certain de la destruction des germes.

M. Onimus se trouve avoir de la sorte, dans un espace clos, des substances albuminoïdes n'ayant éprouvé aucune altération, un liquide qui a été privé de ses germes par l'ébullition, de l'air enfin qui a été filtré sur du coton, et soumis à une température élevée.

Nul germe extérieur n'a pu pénétrer dans le ballon nul germe intérieur n'a pu y subsister; cependant après un espace de temps de quelques jours, M. Onimus affirme qu'en soumettant le liquide emprisonné à l'inspection microscopique, il y a vu des animalcules, des vibrions et des bactéries.

Ces organismes vivants, se développent plus lentement que dans un liquide semblable laissé au contact de l'air normal; ils ne sont pas aussi nombreux, ils sont plus pâles et moins mobiles, mais ils se sont développés, et ils existent. Voilà le point essentiel des nouvelles expériences de M. Onimus. Dr Z...

LES RUINES DE TROIE

ET LE TRÉSOR DU ROI PRIAM.

DÉCOUVERTES RÉCENTES DU Dr SCHLIEMANN.

(Suite. — Voy. p. 181.)

Les ruines amoncelées, dans la série des âges, sur la colline de Hissarlik, forment six couches superposées, comme des étages géologiques : les quatre premières appartiennent aux temps préhistoriques; les deux autres, plus récentes, nous rappellent l'existence de la colonie grecque qui, vers l'an 700 avant Jésus-Christ, fonda un nouvel Ilion, devint plus tard colonie gréco-romaine, et enfin disparut du sol qu'elle occupait.

De l'examen attentif de ces couches, il résulte que, 1° antérieurement à l'arrivée des Grecs-Iliens, quatre populations préhistoriques, pour ne pas dire quatre nations différentes par leurs mœurs et leur degré de civilisation, se sont succédé sur l'emplacement de Hissarlik.

2° De cet examen résulte encore la certitude, que pendant de longs siècles, des maisons bâties avec des briques crues s'élevèrent sur les ruines (épaisses de 4 à 6 mètres), formées d'énormes blocs de pierre non équarris, qui avaient servi à la construction des demeures les plus anciennes.

3° Que, pendant des siècles encore, des maisons construites avec des pierres reliées entre elles par une terre argileuse, se superposèrent à celles en bri-

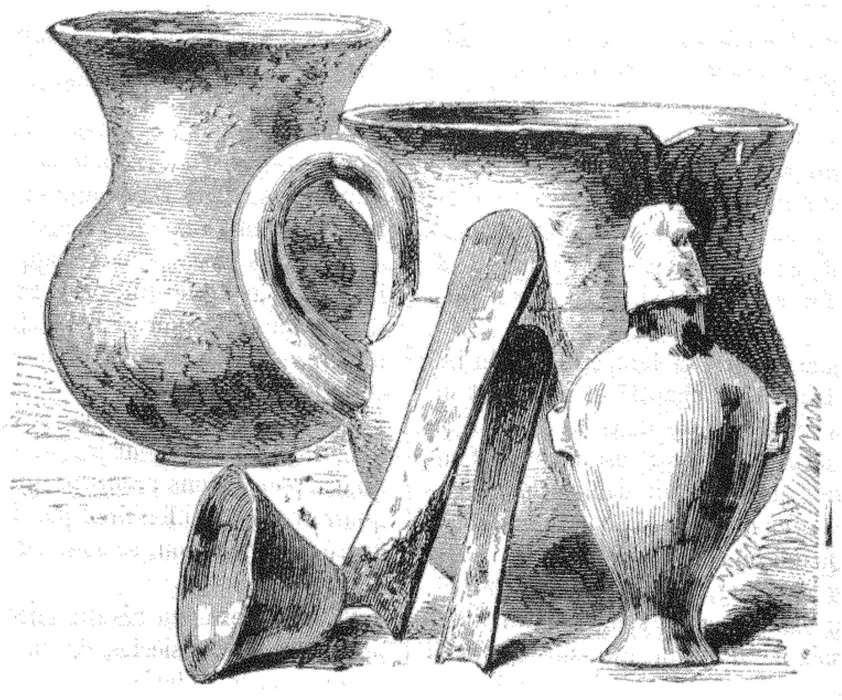
ques non cuites, dont la surface, durcie au feu, porte les indices d'un violent incendie[1].

4° Que, sur les débris de ces maisons de pierre, s'élevèrent des maisons de bois, qui furent brûlées à leur tour, et sur les ruines desquelles furent assises les habitations en pierre cimentée à la chaux, qui ont appartenu à la colonie grecque. Il n'est donc pas étonnant que toutes ces ruines réunies aient formé une couche épaisse de 14 à 16 mètres au-dessus du sol primitif de la colline où fut Troie.

« Il semble, dit M. Émile Burnouf, il semble qu'entre l'époque ancienne et l'établissement de la colonie grecque, celle des Iliens, au septième siècle, il se soit écoulé un long espace de temps pendant lequel ce lieu est demeuré désert. De même, après la destruction de l'Ilion gréco-romain, sous Constance II, la colline a cessé d'être habitée; on ne trouve à la surface aucun reste byzantin ni moderne. Voilà donc 1,500 ans que la colline d'Ilion est une solitude. Un homme et une femme sont venus y camper il y a trois ans, et ont remis au jour un passé qui semble se perdre dans la nuit des temps. »



Vases de cuivre trouvés dans les ruines de Troie.



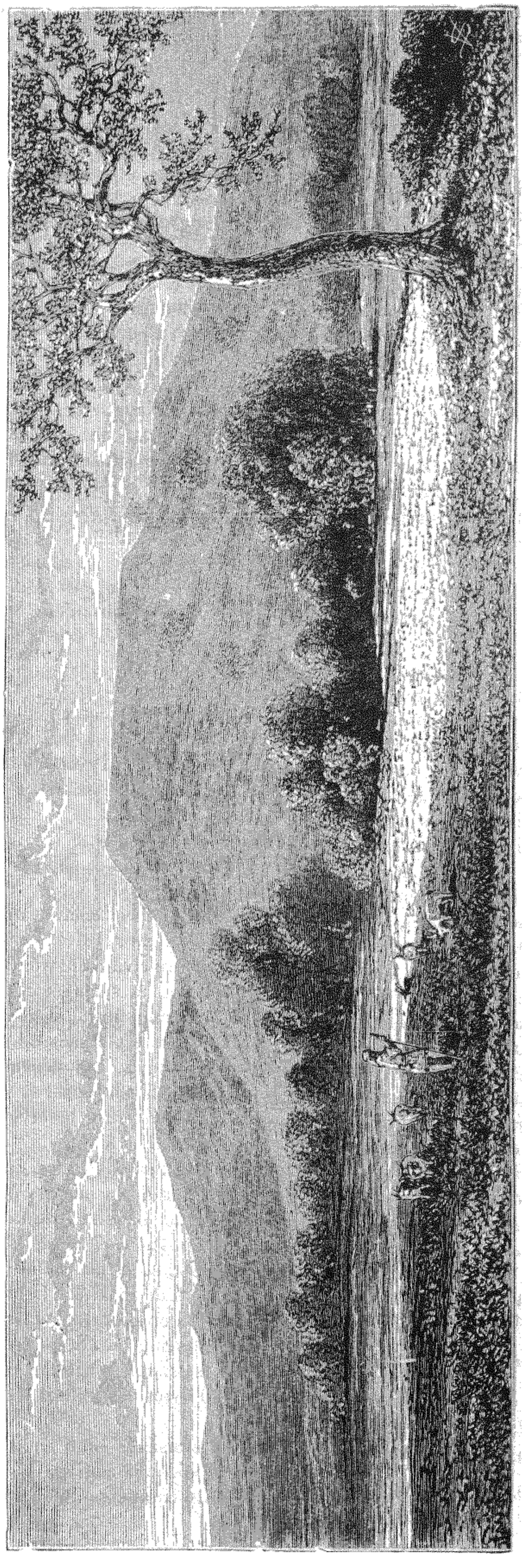
Vases d'or et d'électrum, avec deux lingots, trouvés dans les ruines de Troie.

Les ossements humains trouvés dans les couches préhistoriques sont peu nombreux, à raison de l'usage alors généralement répandu de la crémation des cadavres, ainsi que nous l'apprend Homère. Cependant le Dr Schliemann a trouvé sous les ruines d'une maison incendiée, située à 13 mètres de profondeur, le squelette assez bien conservé d'une femme qui, dans sa fuite, avait été victime de l'incendie: le crâne, malheureusement brisé, portait des dents d'une remarquable petitesse. Une bague, trois pendants d'oreille et une grosse épingle en or pur, trouvés au milieu des os du squelette portent des traces non équivoques de la forte chaleur à laquelle ces objets ont été soumis. Un autre crâne de femme, trouvé sur la tour, à 8 mètres de profondeur, était renfermé, avec beaucoup de cendres et quelques os passablement conservés, dans une urne de 70 centimètres

[1] C'est dans les couches qui vont de 7 à 10 mètres, à partir de la surface, que M. le Dr Schliemann a trouvé les vraies ruines de Troie et le trésor du roi Priam. Avec le peuple auquel appartient la couche de 2 à 4 mètres, cessent les temps préhistoriques et commence la colonisation des Grecs-Iliens.

de hauteur sur autant de largeur. Ce crâne avait, comme le précédent, appartenu à une Troyenne jeune encore; l'urne contenait aussi une épingle à cheveux en bronze.

Mais la découverte, sans contredit, la plus remarquable, est celle du squelette d'un embryon humain de six mois, trouvé dans une urne troyenne de couleur noire et formée d'une terre semblable à celle des vases étrusques. Cette urne renfermait aussi les cendres d'une femme qui était morte pendant sa grossesse, ou plutôt après un part prématuré. Son cadavre avait été brûlé, et son enfant avait été mis avec les cendres de la mère, dans l'urne sépulcrale où le docteur Schliemann l'a découvert. Dans une maison bâtie sous la tour d'Ilion (7 à 8 mètres au-dessous de la surface), le même savant a recueilli une assez grande quantité d'os et deux crânes humains plus ou moins intacts. Ces crânes appartenaient à des guerriers morts sur les lieux mêmes; car leurs têtes étaient encore coiffées du casque destiné à les protéger, et ces casques, quoique brisés par le temps, ne nous permettent pas moins d'admirer une fois de plus l'exactitude des descriptions que nous en a données l'auteur de l'Iliade.



La colline de Hissarlik, emplacement des ruines de Troie.

Il est à regretter que l'on ne trouve pas, dans l'ouvrage du savant antiquaire américain, des détails anatomiques plus circonstanciés au sujet des crânes et des squelettes qu'il a eus sous les yeux. Mais, à en juger par les photographies qu'il en a données, ces débris appartiennent à un beau type orthognathe et de race aryenne. C'est tout ce que nous pouvons en dire jusqu'à ce qu'ils aient été soumis à un examen plus attentif et plus approfondi.

ARMES ET INSTRUMENTS EN PIERRE ET EN MÉTAL.

La présence de nombreux instruments en silex et l'absence presque complète des métaux dans les couches les plus profondes des ruines entassées sur la colline de Hissarlik pourraient faire penser, au premier abord, que nous sommes ici en plein âge de pierre, vers la fin de la période *néolithique*, et très-probablement, en effet, nous n'en sommes pas bien loin. D'un autre côté, les cornes et les outils en bronze, les bijoux en or et en *electron* que nous trouvons en abondance au milieu des couches troyennes, associés à de nombreux instruments en silex, nous prouvent incontestablement que les plus anciens Troyens connaissaient le cuivre,

qu'ils savaient l'allier à l'étain, pour en former le bronze[1]; que leurs artistes travaillaient avec goût l'or, l'argent, peut-être même le fer (du moins le fer météorique), lequel était certainement connu des Lydiens qui fondèrent la colonie grecque d'Ilion.

Le mélange des armes et des outils en cuivre, même doré, avec des armes et des outils en pierre ne saurait donc nous empêcher de rapporter à l'âge de bronze la civilisation troyenne, et probablement à l'âge de fer, l'établissement de la colonie grecque des Iliens sur les hauteurs de Hissarlik.

Chose singulière, mais parfaitement constatée par M. Schliemann, les silex ouvrés les plus anciens sont presque toujours mieux travaillés que ceux qui se trouvent dans les couches supérieures, et surtout dans celle qui provient de la ville aux maisons de bois incendiée et saccagée par la colonie grecque des Iliens. La même observation s'applique aux objets métalliques, ainsi qu'aux poteries, comme si, pendant toute la période préhistorique dont nous nous occupons, l'art et la civilisation avaient fait des pas rétrogrades au lieu de progresser.

Du reste, les armes et les instruments en métal reproduisent à peu près, seulement avec un peu plus de fini, la forme des armes et des instruments lithiques.

Enfin, en jetant un coup d'œil, même très-rapide, sur les armes et les ustensiles en pierre, en argile, en os ou en métal exhumés des couches préhistoriques de la colline troyenne, on ne peut qu'être surpris de l'analogie grande et souvent de la ressemblance parfaite de ces objets avec ceux de la même époque qui ont été trouvés dans les régions du globe très-éloignées de Hissarlik (en France, en Danemark, sous les ruines de Ninive et de Babylone), tant il est vrai que l'homme semble posséder partout un même instinct industriel, et en suivre partout l'impulsion. De là, la similitude des produits en présence des mêmes besoins à satisfaire et des mêmes matériaux à employer.

Nous voyons en outre, d'après le travail si fini du silex, de l'os, de l'ivoire, du bronze, de l'argent et de l'or, dont les nombreux échantillons ont été remis au grand jour par le docteur Schliemann; nous voyons, à en juger par l'élégance de leurs poteries ou de leurs vases métalliques, que les peuples préhistoriques qui se livraient à ce travail, notamment les sujets du roi Priam, étaient déjà très-avancés dans les arts et dans la civilisation. Ce fait d'ailleurs nous est parfaitement confirmé par les descriptions qu'Homère a faites de ces objets, et par les sentiments, souvent si délicats, qu'il prête à ses héros ou à ses héroïnes (*sacrifice d'Iphigénie, adieux d'Andromaque et d'Hector, etc., etc.*).

D[r] N. Jo.y, de Toulouse.

— La suite prochainement. —

[1] M. Schliemann avait d'abord pensé que la foule d'objets trouvés par lui, sous les ruines de Troie et des villes qui ont succédé à cette dernière, étaient de cuivre; les analyses toutes récentes de M. Damour ont prou é que ces objets étaient en bronze.

Voici le résultat de deu de ces analyses, faites sur deux haches de combat, faisant partie du trésor de Priam :

Hache n° 1, poids du métal exam.,	0,2866[gr]	cuivre = 0,2710 étain = 0,0110	0,282
Hache n° 2, — —	0,2930[gr]	cuivre = 0,2675 étain = 0,0255	0,2930

LE DÉPARTEMENT HYDROGRAPHIQUE
DE L'AMIRAUTÉ ANGLAISE.

Le département hydrographique de l'Amirauté est de création relativement récente puisqu'il ne remonte pas au delà de 1795. Les renseignements recueillis jusqu'à cette époque dans les admirables expéditions de Cook, de Vancouver et de tant d'illustres navigateurs avaient été mis en œuvre par eux-mêmes; on comprit enfin combien il serait désirable de centraliser dans un établissement spécial les documents originaux et les cartes qu'il serait alors facile de corriger, de compléter et de tenir à jour. Le premier hydrographe fut Alexandre Dalrymple, qui avait longtemps voyagé pour la compagnie des Indes. Il occupa ce poste jusqu'en 1808; à cette époque les lords de l'Amirauté voyant qu'aucune carte n'avait été fournie aux bâtiments, qu'aucune expédition de reconnaissance n'avait été entreprise, lui en témoignèrent leur mécontentement en nommant à sa place le capitaine Hurd. C'était le moment de la guerre contre la France, on dut déployer une activité excessive pour satisfaire aux besoins de la navigation. C'est à dater de cette époque que les cartes furent régulièrement délivrées aux bâtiments en partance et dressées suivant la destination de chacun.

Le département compte aujourd'hui un hydrographe, sept auxiliaires officiers de la marine royale, un auxiliaire civil employé au service du pilotage, un écrivain, un surintendant des compas avec un auxiliaire, un surintendant des cartes, six dessinateurs et quatre hommes de service, en tout vingt-trois personnes. Les dépenses sont fixées par le vote n° 5, qui comprend le département hydrographique à White-Hall, le service d'exploration flottant, les observatoires de Greenwich et du cap de Bonne-Espérance, l'établissement du *Nautical almanach* et d'autres branches moins importantes du service scientifique. Le budget total était, d'après le vote n° 5, de 120,357 livres sterling pour l'exercice 1861-1862 et seulement de 107,790 livres sterling pour celui de 1873-74. Le chapitre: bâtiments de la marine en croisière hydrographique montait à 72,860 livres sterling en 1861-62 et seulement à 62,678 livres sterling en 1873, réduction misérable de 10,000 livres qui produit les plus déplorables résultats.

Les croisières sont faites par des bâtiments de guerre spécialement arrimés pour cet usage ou par de petits bâtiments qu'on loue dans ce but, cette

dernière méthode a été prise par mesure d'économie. Il n'y a en ce moment que quatre bâtiments de l'État armés, ce sont la *Porcupine*, petit bâtiment à vapeur, croisant sur les côtes anglaises et commandé par le *staff commander* Parsons ; le *Shearwater*, capitaine Wharton et le *Nassau*, commandé par le lieutenant F.-J. Gray ; ces deux derniers envoyés sur les côtes orientales d'Afrique, grâce aux représentations de sir Bartle Frère, enfin la *Sylvia* qui doit achever la reconnaissance hydrographique du Japon.

Outre ces bâtiments de guerre on compte huit bâtiments loués ou équipages loués pour ces expéditions. Ils sont employés à relever les côtes australiennes de Victoria, de Queen'sland, de l'Australie méridionale et occidentale. Ces colonies tantôt fournissent le bâtiment, tantôt paient une partie des dépenses ; un autre bâtiment, sous les ordres du lieutenant Llewellyn Dawson, fait l'hydrographie des côtes de la Nouvelle-Guinée. Enfin, deux navires font des sondages dans les Indes occidentales ou Antilles et vers Terre-Neuve tandis qu'un dernier relève les côtes d'Écosse.

Le nombre des officiers de marine employés est de 48, qui se décomposent de la manière suivante : deux capitaines, un *commander*, sept lieutenants, douze *staff commanders*, quatorze *navigating lieutenants* (chargés du point et des observations sur les courants) et douze sous-lieutenants.

Le département hydrographique a pour devoir d'accomplir des reconnaissances exactes de toutes les parties du globe visitées par les bâtiments anglais, de rédiger et de publier des instructions nautiques qui doivent accompagner les cartes, de préparer les tables annuelles des marées et la liste de tous les phares du monde, de prendre connaissance de tous les journaux de bord des bâtiments de l'État, de rassembler, compiler et publier aussi rapidement que possible tous les avis de dangers, toutes les notices hydrographiques, enfin de corriger les cartes d'après les informations les plus récentes. Il doit aussi fournir à tous les bâtiments de la marine des cartes, des chronomètres, des almanachs nautiques et faire en sorte que le commerce ne manque jamais de cartes. On se fera une idée de cette dernière besogne lorsqu'on saura que 100,000 exemplaires des cartes de l'Amirauté sont vendus par an au public ou aux gouvernements étrangers, en plus de ce qui est fourni à tous les bâtiments de l'État, et que 21,000 exemplaires du *Nautical almanach* sont annuellement vendus. On compte 450 boîtes contenant chacune en moyenne 3 à 400 cartes en constante circulation pour les besoins de la marine et 1,000 chronomètres voyagent constamment entre l'Observatoire royal et les bâtiments de la marine.

Une des tâches les plus importantes, incombant au département, qui demande une extrême minutie et entraîne une immense responsabilité, c'est la vérification des compas de route de tous les bâtiments, vérification qui doit se faire non-seulement lorsqu'ils sont armés pour la première fois, mais à chaque voyage.

Le surintendant des cartes, est le staff commander, T.-A. Hull, excellent dessinateur et praticien distingué. La gravure sur cuivre des cartes a longtemps été confiée à la maison Walker qui a également gravé les planches de l'atlas de l'Inde; ce travail est aujourd'hui confié à trois maisons de commerce. Les planches sont déposées dans les caves de l'Amirauté, à White-Hall, au nombre de 2,700 estimées à 170,000 livres sterling. On calcule qu'une soixantaine sont ajoutées par an à ce stock, duquel il convient de distraire un certain nombre de planches vieillies. L'impression est confiée à la maison Malby et fils, où sont enfermées dans une pièce à l'épreuve du feu les planches dont l'usage est le plus fréquent.

L'Amirauté n'a qu'un seul agent, M. Potter, pour la distribution et la dispersion des cartes, lequel, à son tour, a des sous-agents dans tous les principaux ports de l'Angleterre et des colonies. Sur les ventes qu'il fait le trésor perçoit encore 6,000 livres par an.

Nous finirons en regrettant que des vues d'économie aient restreint le nombre des croisières et des voyages d'exploration. Il n'en serait aucun plus utile que le voyage au pôle Nord qui, en même temps qu'il endurcit les matelots, est pour les officiers et les observateurs une excellente école riche en leçons toujours variées, en expériences et en découvertes pour ainsi dire infinies. Le changement de ministère nous avait fait concevoir l'espérance que le gouvernement se déciderait enfin à envoyer une expédition dans ces régions glacées, expédition réclamée par tout ce que l'Angleterre compte de marins habiles, de savants distingués, par tous ceux en un mot que touche le progrès des sciences.

GABRIEL MARCEL.

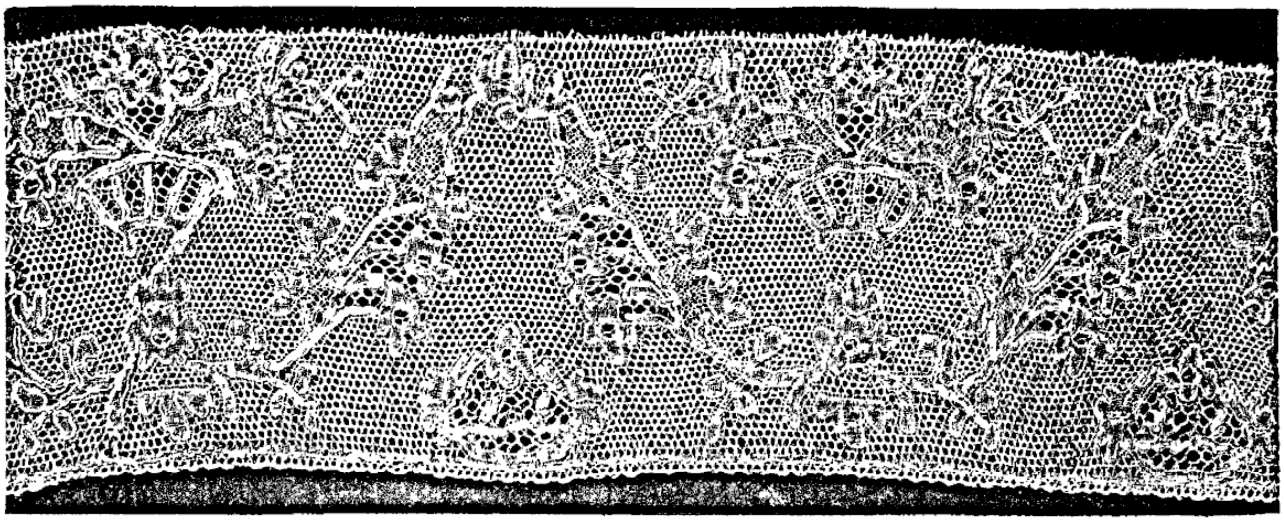
LES PROGRÈS ET LES

APPLICATIONS DE L'HÉLIOGRAVURE

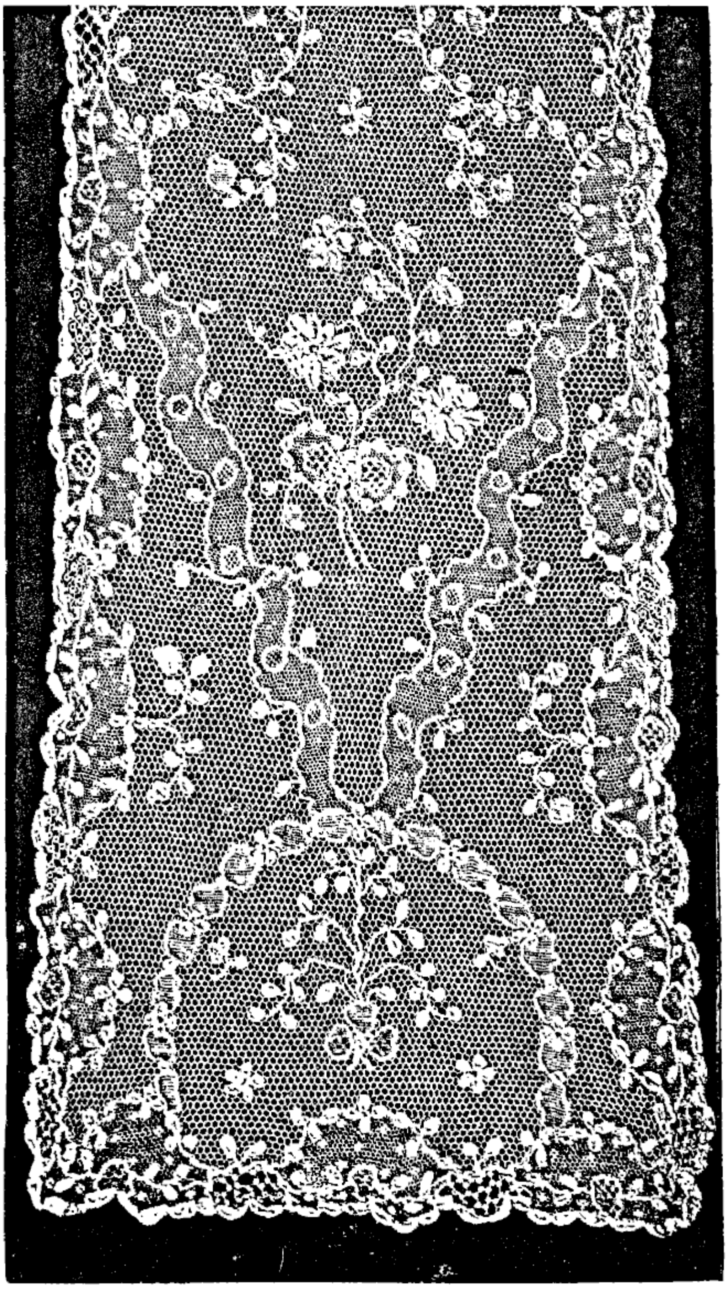
Nous avons déjà parlé des merveilles obtenues par la photoglyptie, qui transforme le cliché photographique en une planche de plomb, où les ombres et les clairs, mis en creux et en relief, permettent de tirer des épreuves à l'encre gélatineuse dans une presse spéciale[1]. Le problème de l'héliogravure s'est signalé depuis plusieurs années par d'autres progrès importants, que nous avons étudiés avec soin, et qui sont dignes de fixer l'attention. En perfectionnant les belles méthodes d'héliogravure dues à Poitevin, plusieurs opérateurs émérites sont actuellement parvenus à faire entrer dans le domaine de la pratique un art qui n'avait jusqu'ici fourni que des épreuves isolées.

M. Rousselon, l'habile directeur de l'établisse-

[1] *La Nature*, 1er semestre 1874. — *La photoglyptie*, p. 163.



ment photoglyptique d'Asnières, produit aujourd'hui des épreuves de photogravures remarquables au point de vue artistique. MM. Goupil et C[e] ont annexé à leur établissement photoglyptique d'Asnières un bel atelier d'héliogravure qui fonctionne sur une vaste échelle et reproduit d'une façon industrielle un très-grand nombre de gravures en taille-douce. D'après un auteur fort expert, M. Monckhoven, M. Rousselon aurait un procédé particulier pour obtenir, sur la gélatine bichromatée insolée et lavée, un grain particulier, sous l'influence d'une certaine substance qui donnerait naissance à ce grain sous l'action de la lumière. Ce grain se reproduirait sur le plomb, dans la presse hydraulique; par la galvanoplastie on aurait une planche qui pourrait être tirée comme la taille-douce. Nous laissons à M. Monckhoven la responsabilité de cette description. Nous ferons remarquer que Prestch a déjà obtenu l'effet de granulation par la lumière, en mélangeant la gélatine avec de la gomme.



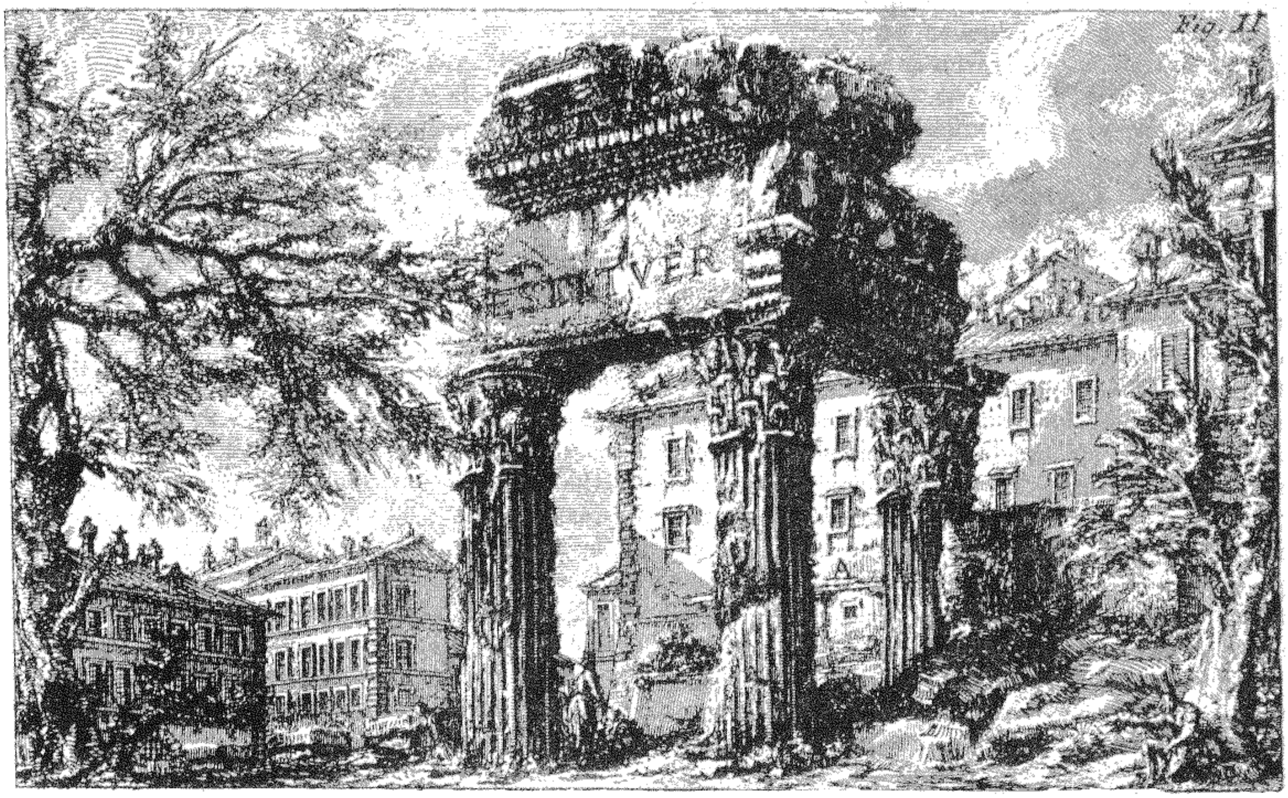
Reproduction de dentelles anciennes par l'héliogravure.

Quelle que soit la méthode employée, les résultats obtenus sont dignes de notre admiration.

Si l'héliogravure moderne soulève quelques contestations pour l'illustration des livres, faite directement d'après des estampes, elle n'en suscite aucune dans son emploi étonnant pour la reproduction des gravures anciennes, des manuscrits, et surtout pour les ressources incomparables qu'elle fournit à la science, à la géographie et à la cartographie. Plusieurs éditeurs font du reste, aujourd'hui, un grand usage de ces méthodes; et MM. Firmin Didot notamment ont publié des ouvrages illustrés de gravures photographiques d'un grand mérite.

Au point de vue pratique et scientifique, l'héliogravure rend de

grands services à la science, à l'art de l'ingénieur, à la reproduction des manuscrits, à la géographie et à la cartographie. Les résultats que l'on obtient, nous ne craignons pas de le dire, touchent parfois à la perfection; nous avons visité l'établissement de M. Dujardin, qui s'adonne spécialement à la repro-



Spécimen de gravure héliographique. — Réduction d'une eau-forte de Piranèse

duction des cartes, des lavis, etc., et nous avons pu nous rendre compte de l'importance des méthodes employées.

Donnez comme modèle à M. Dujardin une bonne épreuve d'une carte géographique; il vous remettra une planche sur acier, sur cuivre ou sur zinc. Il vous donnera, si vous le voulez, une planche d'acier qui dépasse de beaucoup en grandeur tout ce qui



Réduction héliographique d'une gravure de Callot.

avait été fait avant ses travaux. La planche obtenue pourra être plus grande ou plus petite que le modèle; je n'insiste pas sur ce point capital, qui est le caractère le plus utile et le plus pratique de l'héliogravure. Nous avons sous les yeux *une carte historique du siége de Paris*, dont la longueur est de 24 centimètres; elle est la réduction d'une grande carte trois fois plus longue. Les caractères qui l'entourent sont si fins qu'il faut une loupe pour les lire; avec le verre grossissant, on met en évidence leur netteté

extraordinaire. Nous avons encore sous la main une autre carte de grande dimension ; elle provient d'une planche héliographique, faite d'après un modèle beaucoup plus petit. C'est le tour de force précédent renversé. On n'ignore pas ce que coûterait de temps, de soins et d'argent, la réduction d'une carte par les procédés ordinaires de gravure. On sait aussi que, malgré l'habileté de l'artiste, il y aura toujours quelques reproductions infidèles, quelques lettres oubliées, quelques erreurs inévitables dans un si grand travail ! Avec l'héliogravure, on a la reproduction complète, absolue, rapide et à bon marché. On a à volonté une planche en relief pour les tirages typographiques, ou en creux pour les tirages en taille-douce. Le cliché, dans le premier cas, coûtera de 0 fr. 08 à 0 fr. 12, et dans le second cas, de 0 fr. 15 à 1 fr. par centimètre carré. Une carte d'Europe de $2^{m},50$ de longueur, faite sur une planche d'acier, d'après un modèle quatre fois plus petit en surface, tirée en 19 feuilles, a été livrée au prix de 2,500 fr. y compris l'acier. Elle a été faite en six semaines ; avec les procédés ordinaires, elle n'aurait pas été peut-être aussi bien exécutée ; son prix eût atteint environ 20,000 francs, et il aurait fallu plusieurs années pour l'exécuter.

Les nouveaux procédés d'héliogravure ont déjà trouvé, comme on le voit, des applications nombreuses ; il ne leur en manquera pas encore dans l'avenir. Ils sont usités par l'École des chartes pour la reproduction des manuscrits, par les ingénieurs et les architectes pour la réduction ou l'agrandissement de leurs dessins, par la Banque de Belgique et de la Banque de France, pour la fabrication des billets. L'ancien procédé de fabrication des billets de banque consistait à faire une planche de gravure par les méthodes ordinaires et à opérer le tirage sur un cliché galvanique. Mais le cliché galvanique offre de graves inconvénients. Il fournit facilement 50,000 épreuves, ce qui suffit, il est vrai, la plupart du temps ; mais si un tirage de 500,000, je suppose, est nécessaire, on est obligé d'employer un grand nombre de *galvanos*. Or, ceux-ci, qu'on le sache bien, ne sont jamais identiques les uns avec les autres ; le cuivre déposé par l'action de la pile doit être étamé, il est soumis à des dilatations ou à des contractions sous l'influence de la chaleur que nécessite cette opération. Il est arrivé que la gravure des billets de banque offrait des inégalités appréciables. En outre, il faut arrêter le tirage après avoir obtenu 50,000 exemplaires ; cela nécessite, pour la continuation postérieure, une nouvelle mise en train, c'est-à-dire une perte de temps, et par conséquent, des frais. Dans le cours de l'année 1872, on a usé à la Banque de France près de 4,000 clichés galvanoplastiques ! Grâce à la gravure photographique, on fait dessiner à la plume un grand billet de banque de $0^{m},60$ de longueur, on le réduit par l'héliogravure, on obtient une planche d'acier qui peut fournir un tirage de 600,000 à 800,000 exemplaires ! Cela permet d'avoir une production double avec le même personnel et le même outillage. Un semblable procédé pourrait s'employer pour la reproduction du Grand-Livre. Nous avons eu le malheur d'assister à des événements qui nous ont démontré qu'il pouvait y avoir en France des mains assez coupables pour détruire ce registre de la fortune publique. L'héliogravure en assurerait une reproduction facile et absolument authentique.

La gravure photographique produit surtout des clichés en taille-douce, mais elle donne aussi des clichés typographiques ; dans le premier cas les épreuves sont parfois d'une finesse qui dépasse ce que l'on obtient par tous les genres de travail actuels.

Dans le second cas les épreuves sont moins fines, mais elles sont cependant souvent très-satisfaisantes quand on a choisi un bon modèle.

L'héliogravure en relief est très-usitée aujourd'hui pour la reproduction rapide de dessins, de gravures et de prospectus ; MM. Yves et Barret, de très-habiles opérateurs, nous ont fait voir un catalogue du magasin du Louvre, reproduit en quelques jours et de trois dimensions différentes. Chaque page du modèle fournissait trois planches du format demandé. Dans le cas de grande hâte, et quand la beauté typographique n'est pas nécessaire, l'héliogravure est très-avantageuse. Il n'y a pas de composition, les corrections sont inutiles, et les erreurs ne sont pas possibles.

On conçoit facilement l'importance de ce mode de reproduction qui joint l'exactitude de la photographie à la beauté et à l'inaltérabilité de la gravure, et qui permet d'agrandir le modèle ou de le diminuer à volonté.

Les spécimens que le lecteur a sous les yeux ont été très-habilement exécutés par MM. Yves et Barret. La première gravure est une reproduction d'une eau forte de Piranèse, dont la longueur était de $0^{m},21$; la deuxième gravure héliographique a été réduite d'après un des chefs-d'œuvre de Callot, tirés des *Misères de la Guerre* de ce grand artiste. La longueur du modèle était de $0^{m},18$. Les planches de gravures primitives étaient en creux, et nécessitaient un tirage dit en taille-douce ; celles que fournissent l'héliogravure sont en relief, et peuvent être tirées en typographie.

Grâce à l'héliogravure, il est possible de reproduire directement certains objets, comme la guipure, les dentelles, etc. Quel mode de gravure pourrait donner l'image des deux belles dentelles anciennes, dont nous publions ci-contre deux planches héliographiques? Ces dentelles ont été étalées sur un fond noir, photographiées, et le cliché obtenu, a été mis en relief sur métal, de telle façon que la planche produite a pu être intercalée dans notre texte. Nous ne pouvons reproduire ici des gravures héliographiques en creux, mais nous devons ajouter qu'elles donnent des résultats bien plus remarquables encore et qui ne laissent rien à désirer.

Ainsi, pour la reproduction de certaines estampes, des gravures, des cartes, des autographes, des an-

ciens manuscrits, pour leur agrandissement ou leur réduction, le problème de la gravure photographique dont on se préoccupe depuis l'apparition de l'art de Daguerre peut être considéré comme résolu. L'héliogravure va-t-elle au delà? S'applique-t-elle aux photographies exécutées d'après nature? Parmi les tentatives les plus remarquables, nous citerons celles de M. Rousselon, de M. Durand, de M. Dujardin et de M. Hostein qui, par le procédé Thiel et Cᵉ, est arrivé à des résultats remarquables. Nous avons vu de ce dernier opérateur des vues de monuments, dont les épreuves ont été tirées à l'encre grasse; elles offrent l'aspect des photographies d'où elles proviennent. Ces habiles opérateurs ont obtenu d'ailleurs des gravures héliographiques représentant des paysages, des monuments, et même des portraits d'après nature; si l'épreuve obtenue n'est pas encore parfaite, elle est assez belle pour laisser entrevoir un succès complet dans un avenir peut-être proche.

Quand il en sera ainsi, le monument de la photographie aura reçu son couronnement. L'art de Daguerre sera complet lorsque les épreuves, obtenues d'après nature, auront rempli les deux conditions de l'inaltérabilité et de la multiplication indéfinie.

GASTON TISSANDIER.

L'ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Session de Lille.

(Suite. — Voy. p. 186)

Le discours que M. Wurtz a prononcé à l'ouverture du Congrès et dont nos lecteurs ont pu apprécier les élévations d'idées, tant dans sa partie philosophique que dans sa partie technique, a été accueilli par des applaudissements unanimes. L'auditoire était nombreux, et on y remarquait quelques-uns de nos plus illustres savants, parmi lesquels je vous citerai MM. de Quatrefages, Broca, Carl Vogt, de Genève; Lehardy de Beaulieu, membre du parlement belge, etc. C'est dans la grande salle de l'Hôtel de Ville que la séance d'inauguration a eu lieu sous la présidence de M. Catel-Béghin, maire de Lille. MM. Wurtz et Kuhlmann étaient à côté de l'honorable magistrat; le général Clinchant, commandant la division militaire de Lille, était également assis au bureau. M. Catel-Béghin, dans une allocution rapide, a parlé des efforts que la ville de Lille avait toujours faits pour se tenir au niveau du progrès scientifique et industriel. M. Laussedat, secrétaire général de l'Association, a résumé les travaux du dernier Congrès de Lyon; certains passages de son discours, où il était question des désastres récents de la France, ont été salués avec une émotion profonde. M. Laussedat a terminé son compte rendu par quelques belles paroles que nous reproduisons :

« On a dit depuis longtemps, avec une certaine mélancolie, que les hommes se laissaient mener par des phrases et se faisaient tuer pour des mots. Et sans doute, messieurs, et nous aurions mauvaise grâce à nous en plaindre, car ce qui élève l'homme au-dessus de la brute, c'est d'une part le sacrifice volontaire et de l'autre le langage qui est l'expression de la pensée et des sentiments. Tout consiste donc à bien choisir les mots pour lesquels on veut se dévouer. Nous avons arboré ceux de science et de patrie, parce que nous croyons à la force bienfaisante et irrésitible de la science et que nous sommes pénétrés de nos devoirs envers la patrie.

« La science, a dit un éminent physicien et philosophe de ce pays ami, si dignement représenté parmi nous au moment où je parle, la science, disait l'excellent Quételet, est la grande puissance devant laquelle tous peuvent s'incliner sans humiliation, et les savants n'ont pas le droit de s'enorgueillir, mais le devoir de répandre la science et ses bienfaits. »

« La patrie, et j'emprunte cette définition à l'un des plus profonds penseurs de ce siècle, à Lamennais, la patrie, c'est la mère commune, l'unité dans laquelle se pénètrent et se confondent les individus, c'est le nom sacré qui exprime la fusion volontaire de tous les intérêts en un seul intérêt, de toutes les vies en une seule vie éternellement durable. »

« En inscrivant sur notre drapeau ces deux nobles mots de *science* et *patrie*, nous nous sommes engagés à servir à la fois l'une et l'autre; nous avons proclamé notre foi dans la France, qui s'est tant honorée par la culture des sciences. Quoi qu'il arrive, nous conserverons cette foi ardente, inébranlable, nous la léguerons à nos enfants, et en dépit de la nouvelle morale prêchée ailleurs, et qui fait si peu d'honneur à l'apôtre et à ses disciples, nous leur enseignerons, comme nos pères nous l'ont enseigné, le respect de la justice et de la vérité, l'horreur de l'hypocrisie et le mépris de la force, quand elle n'est pas au service du droit. »

Après M. Laussedat, M. G. Masson a lu un rapport sur les finances de l'Association française; il résulte de ce qui été dit par l'honorable trésorier que les ressources provenant des souscriptions annuelles, n'ont pas cessé de croître, et que cette année il a été possible de faire face à des dépenses d'environ 30,000 francs.

« Ces dépenses, vous le voyez, a dit M. Masson, sont dès à présent importantes et nous ne pouvons que souhaiter de les voir s'accroître encore, puisque toutes ont un but élevé; laissez-nous donc, en terminant ce compte rendu, vous demander d'aider, par une propagande active, à rendre bientôt notre budget l'égal de celui de l'Association britannique, qui dispose chaque année d'une somme deux fois plus considérable. »

Après la séance, les membres de l'Association se sont retirés dans leurs sections respectives; ils ont nommé leurs bureaux et organisé leurs travaux.

Le soir, le maire de Lille a reçu les membres du

Congrès, et cette première journée restera certainement gravée dans le souvenir de tous ceux qui ont pu y prendre part.

Nous avons trop de détails à vous donner sur les excursions scientifiques, sur les communications remarquables des membres du Congrès, sur les conférences qui ont été faites, pour parler en détail des fêtes et des réceptions. Disons toutefois que le Congrès de Lille restera comme une date importante dans l'histoire de la science.

— La suite prochainement. —

LE DICTIONNAIRE DE CHIMIE

DE M. AD. WURTZ.

Ce livre considérable, qu'il n'est plus nécessaire de recommander aujourd'hui se continue de jour en jour. La librairie Hachette vient d'en publier un nouveau fascicule ; il termine le troisième volume d'une œuvre qui formera le tableau complet de la chimie moderne. — Nous empruntons aux parties récemment publiées de ce grand dictionnaire la description de quelques appareils nouveaux et intéressants, qui ont attiré dans ces derniers temps l'attention des chimistes.

MM. Girard et de Laire, qui figurent au nombre des collaborateurs de M. Wurtz, passent en revue la nouvelle industrie du Phénol, dont la production récente est devenue si importante ; ils en montrent l'extraction, du goudron de houille, et parlent d'un appareil remarquable qui permet de séparer le phénol de ses homologues supérieurs, avec lesquels il se trouve mélangé. Cet appareil sert encore à séparer l'aniline et la toluidine. Il se compose d'une grande cornue G d'une contenance de un mètre cube environ (fig. 1); la tubulure supérieure *a*, communique avec le serpentin en plomb K, placé dans une bâche I, portant un thermomètre. Cette bâche peut contenir de l'huile ou du phénol pur ; dans ce cas, elle communique elle-même avec un serpentin réfrigérant R', et le phénol distillé est recueilli après chaque opération dans la bâche.

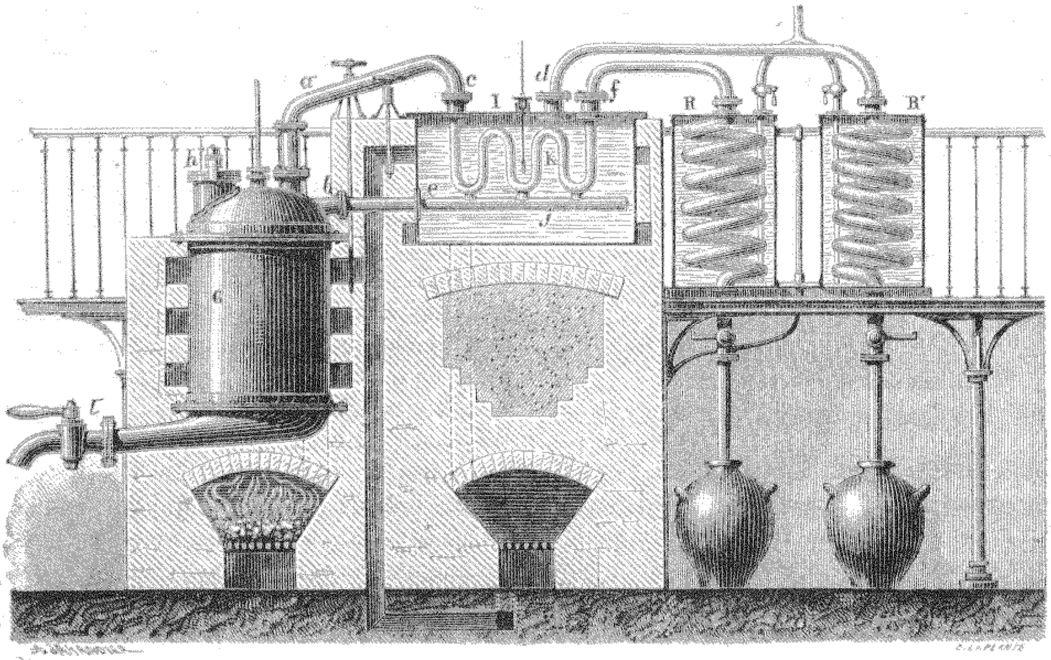


Fig. 1. — Appareil de distillation du phénol.

« L'appareil, disent MM. Girard et de Laire, est chargé avec le mélange de phénol et de ses homologues; la bâche est remplie de phénol pur. On commence par chauffer d'abord la cornue ; les phénols entrent en ébullition, passent par les tubulures dans le serpentin horizontal, se condensent et retombent en totalité dans la cornue, et cela jusqu'à ce que la température de la bâche ait atteint celle de l'ébullition du phénol. On facilite et on abrége cette opération en chauffant directement la bâche par le second foyer vers le point d'ébullition du phénol, mais on arrête le feu avant que l'on ait atteint cette température. Il passe une petite quantité de carbures que l'on condense. Le thermomètre de la bâche continue à monter et à indiquer bientôt un point fixe, le phénol seul alors passe à l'ébullition. Aussitôt que le thermomètre de la bâche monte, il faut changer de vases sous les serpentins condensateurs, le thermomètre continue à monter et indique bientôt un nouveau point fixe ; on a atteint la température du cresylol ; on change de vase et recueille ce dernier. Le phénol contenu dans la bâche passe alors en grande quantité à la distillation. C'est pourquoi il est souvent plus avantageux de se servir d'huile ou de parafine ; dans ce cas, on fait communiquer la bâche par un tuyau avec la cheminée afin d'enlever les vapeurs. Cet appareil permet de séparer très-facilement le mélange de phénol et de cresylol. »

Depuis 1856 les emplois thérapeutiques du phénol se sont multipliés et généralisés, de telle sorte que sa consommation est devenue considérable et que sa

production nécessite, comme on le voit, de véritables appareils industriels.

Un autre appareil très-curieux se trouve décrit dans l'excellent article *Phosphore* écrit par M. E. Kopp ; c'est celui qu'a imaginé M. Mitscherlich pour rechercher le phosphore dans les cas d'empoisonnement. La présence du phosphore libre dans les matières suspectes se reconnaît quelquefois à son odeur, mais ce caractère ne peut suffire dans aucun cas, et il faut isoler le phosphore lui-même. Le procédé basé sur la solubilité de ce corps dans le sulfure de carbone est très-défectueux. Il a été remplacé avantageusement par la méthode de Mitscherlich, fondée sur la propriété que possède le phosphore de luire dans l'obscurité, et de passer à la distillation avec l'eau.

On délaye les matières suspectes dans de l'eau distillée, de manière à former une bouillie claire que l'on introduit dans un ballon A (fig. 2) communiquant avec un tube *b* de $0^m,01$ environ de diamètre disposé dans un réfrigérant vertical C dans lequel on fait circuler un courant d'eau froide.

On porte le liquide du ballon à l'ébullition de manière à entraîner le phosphore en vapeurs. On voit alors, si l'on opère dans l'obscurité, des lueurs phosphorescentes apparaître dans le tube *b* au-dessus du niveau de l'eau du réfrigérant ; ces lueurs voltigent dans le tube. En même temps l'eau se condense et s'écoule dans le flacon E avec le phosphore volatilisé ; cette eau luit quand on l'agite dans l'obscurité et l'on pourra y retrouver de petits grains de phosphore. Elle possède en outre la propriété de noircir certaines solutions métalliques, notamment l'azotate d'argent.

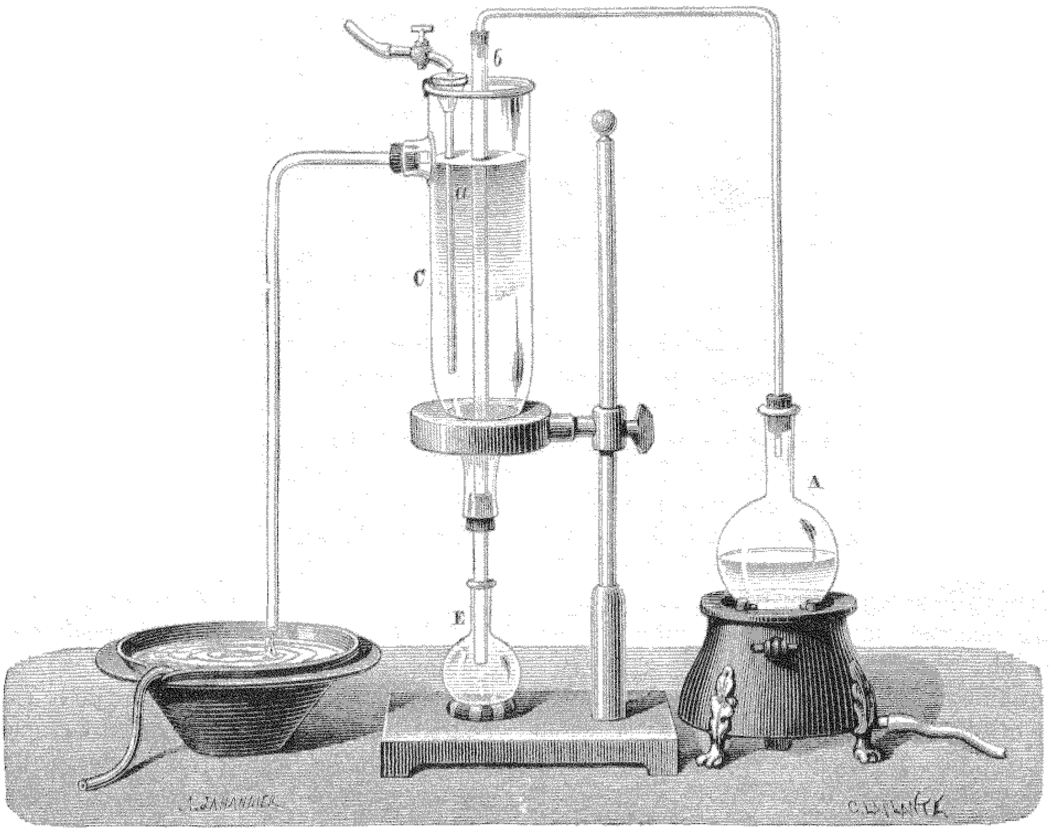


Fig. 2. — Appareil de Mitscherlich pour la recherche du phosphore dans les cas d'empoisonnement.

—◇—

LA FÉTIDITÉ DE L'EAU DE LA SEINE

Les chaleurs de cet été ont mis en évidence l'accroissement de l'infection de la Seine, transformée maitenant en un vaste égout. Prise en amont de Paris, à Charenton, l'eau est limpide et verte ; dans l'intérieur de Paris, elle est louche, mais encore assez propre depuis que l'égout collecteur enlève toutes les eaux vannes. Depuis Asnières, où débouche cet égout, son odeur est nauséabonde et sa couleur est celle du purin. Paris a été débarrassé du méphitisme, mais tous les centres de population situés en aval sont soumis à tous les dangers d'émanation et surtout d'absorption. La population qui boit une eau impure est dans des conditions de mortalité plus nombreuses que celle qui jouit de l'avantage d'une eau limpide. Le conseil d'hygiène de Seine-et-Oise insistait déjà l'année passée pour que le problème de l'assainissement de la Seine fût étudié de nouveau, car maintenant l'expérience est assez défavorable pour les riverains; plus tard le danger pourra dépasser les prévisions. Versailles a aussi réclamé; l'eau qui lui est fournie par la machine de Marly est empoisonnée, et c'est la seule dont la ville peut disposer.

Quand cette eau est échauffée pendant toute une journée par l'ardent soleil de juillet, elle exhale des

miasmes dangereux ; le débit de la Seine étant considérablement ralenti, elle est presque stagnante. Les barrages en aval de Paris ont contribué à l'amélioration de la navigation, mais ils ralentissent le courant, qui emportait plus rapidement les eaux vannes.

Il se forme perpétuellement au débouché de l'égout collecteur des bancs de vase infects, provenant de toutes les matières lourdes. Il s'en dégage des gaz en telle abondance que l'eau est toujours couverte d'une couche de bulles. Comme il n'existe d'autres remèdes à la formation de ces accumulations, que de les enlever à la drague, on y pourvoit surtout dans la saison des eaux basses. Les produits du dragage sont conduits dans la basse Seine, aux environs de Saint-Denis, d'Épinay et d'Argenteuil, où on les dépose le long des berges, déjà si vaseuses, de toutes ces localités. En agissant ainsi, on enlève les boues pestilentielles du collecteur, pour les reporter plus loin ; le travail se fait à main d'homme, au lieu d'être fait par l'action du courant. Il n'y a qu'un éloignement au profit d'une localité, créé au préjudice d'une autre. On constitue de plus des amas de vase tels, qu'ils deviennent dangereux pour celui qui s'y enfoncerait.

Le débit de la Seine va toujours en décroissant; le déboisement de son bassin en est en partie la principale cause ; elle roule à l'étiage 44 mètres par seconde ; 250 mètres aux eaux moyennes et 1,400 dans les grandes crues. Cette année la sécheresse amoindrit encore le volume des eaux normales de l'étiage ; au mois de juillet on ressent déjà ces effets pernicieux ; ils seront encore plus sensibles au mois d'août et de septembre ; car ce n'est souvent qu'à la fin d'octobre ou au mois de novembre que les grandes pluies d'automne viennent augmenter le courant d'une manière sensible.

Dans un temps donné, le danger, venu lentement, pourra se manifester plus loin que les prévisions ou l'incurie n'auraient pu le laisser supposer. Les réclamations des villes échelonnées sur tout le parcours de la basse Seine sont de plus en plus pressantes. Comment obvier, dans la pratique, à cet inconvénient qui met la vie des populations en danger? Les poissons meurent ; les rives sont couvertes de poissons asphyxiés.

Le conseil d'hygiène de Seine-et-Oise proposait un système d'aqueduc latéral à la rivière. On pourrait en effet creuser sous le chemin de halage qui occupe la rive droite, une conduite recevant les eaux à leur sortie du collecteur d'Asnières, pour les amener jusqu'à l'endroit où se fait sentir la marée, même au delà de Rouen. On n'aurait ainsi aucune expropriation à faire et peu de travaux d'art à exécuter. Les 120,000 tonnes de dépôt annuel versées dans la Seine pourraient être recueillies en partie sur le passage, dans des bassins de décantation, espacés sur le parcours de l'aqueduc. Le résidu qu'on en obtiendrait trouverait un emploi assuré pour l'agriculture des pays riverains. Le surplus des matières serait entraîné jusqu'au point où le flux et le reflux assureraient, en toute saison, un lavage dont l'innocuité serait complète.

Le champ d'expérience de Gennevilliers absorbe déjà une minime portion du collecteur. Les eaux remontées et refoulées par une machine à vapeur, y subissent deux traitements différents : le premier consiste à irriguer les terrains propres à la culture avec les eaux vannes, telles qu'elles sortent de l'égout et à les répandre le plus abondamment possible, pour qu'elles agissent directement comme engrais, sans nécessiter les frais de réaction et d'épuration. Le second a pour but de débarrasser les eaux surabondantes des matières fertilisantes qu'elles renferment ; on y parvient chimiquement en se servant de sulfate d'alumine, qui précipite au fond des bassins de défécation un dépôt qu'ensuite on fait sécher, avant de le livrer comme engrais.

L'évacuation des eaux des égouts est un problème qui se présente à toutes les municipalités des grands centres de population. Ce fait était encore plus frappant à Londres qu'à Paris ; là, les fosses d'aisances étaient inconnues, toutes les immondices étaient reçues dans les égouts, où des chasses d'eau entraînaient tout dans la Tamise ; au fur et à mesure de l'accroissement de la population, l'infection faisait de rapides progrès malgré les alternatives de la marée, qui pénètre au milieu de la ville. En 1854 une enquête, faite avec soin, constata que 2,284 décès cholériques étaient arrivés dans les quartiers alimentés par l'eau impure de la Tamise, tandis que dans ceux qui recevaient de l'eau pure et filtrée de la *Lambeth company*, la mortalité avait été insignifiante.

Depuis cette époque on a réuni les eaux dans des collecteurs qui les conduisent jusqu'à Crosness, en aval de Londres, où elles se déversent dans de vastes bassins de décantation. De puissantes pompes à vapeur les rejettent à l'embouchure de la Tamise, à un endroit où les courants de marée les emportent deux fois par jour. Ces grands travaux de canalisation souterraine avaient à triompher d'un obstacle insurmontable : le manque de pente pour l'écoulement. On y a remédié en établissant des machines élévatoires. Pareille objection n'existe pas pour la Seine.

J. Girard

CHRONIQUE

Une excursion aérostatique à New-York. — Le goût des excursions aériennes tend à se développer. Le *New-York-Herald*, la *Tribune* et le *Graphic* ont envoyé chacun un *reporter* dans une excursion exécutée le 24 juillet dernier par le professeur Donaldson. Cette excursion a offert des incidents qui méritent d'être signalés. M. Donaldson, qui a eu le bon esprit de renoncer à son grand voyage transatlantique pour s'exercer à des excursions terrestres, a effectué une ascension le 24 juillet dernier à l'hippodrome de New-York. Le départ a eu lieu un peu avant quatre heures. Le ballon, fort chargé de lest, comme il convient lorsque l'on veut faire feu qui dure, ne s'est élevé qu'à une hauteur de 800 mètres. A

6 heures et demie, les voyageurs aériens touchaient terre une première fois, à 25 milles, dans le comté de Muncg, après avoir joui de la vue de la mer dont ils s'éloignaient d'une façon toute rassurante. Après être restés environ 40 minutes à terre, les voyageurs aériens se sont élevés de nouveau, toujours poussés par un vent qui les éloignait du rivage et les dirigeait vers une chaine de montagnes, derrière laquelle le soleil venait de disparaître. Avant de s'engager dans cette région, les voyageurs aériens ont pris terre une seconde fois près de la maison de campagne de miss Charlotte Thompson, actrice très-populaire à New-York, à laquelle ils ont offert galamment une place dans la nacelle. Cette dame ayant accepté avec un courageux empressement, le ballon s'est enlevé une troisième fois et est resté en l'air jusqu'à 5 h. 20 m. du matin, c'est-à-dire pendant près de neuf heures. Le lendemain matin, les voyageurs se trouvaient sur le territoire de German-Town, à une distance de 4 milles de la ville d'Hudson, et de 150 milles de la ville de New-York.

Jusqu'à 11 heures et demie du soir, les voyageurs avaient eu la clarté de la lune pour les guider, mais il n'en avait pas été de même depuis le coucher de cet astre jusqu'au commencement de l'aurore. Le ballon ayant perdu du gaz pendant la nuit et la descente à German-Town, il a été nécessaire de laisser à terre deux des passagers; le représentant du *Herald* et celui du *World* sont donc repartis pour New-York, après avoir assisté à une quatrième ascension du ballon, portant le professeur Donaldson et ses compagnons de voyage. Un télégramme inséré dans le *New-York-Times* nous apprend que la descente définitive a eu lieu à Saratoga, à 6 h. du soir, près de la ville de Greenfield, 5 milles plus au nord que Saratoga et dont la distance de New-York ne dépasse pas 400 kilomètres. En quittant terre pour la dernière fois, le ballon a décrit un grand cercle autour de la ville d'Hudson, et a été violemment précipité sur la chaîne des monts Caskhilles, où il a manqué de faire naufrage. Des têtes de pins, transformés en écueils, ont failli arrêter violemment les voyageurs, qui, dans presque toute la durée de leur excursion, paraissent être restés à petite distance de terre.

Le « Faraday. » — Nous avons déjà parlé du *Faraday*, construit par MM. Siemens, de Londres, à Newcastle-upon-Tyne, et destiné à immerger les câbles transatlantiques. Nous compléterons ce qui a été dit précédemment en décrivant ce nouveau poseur de câbles. Le navire a 120 mètres de long, 16 mètres de large et 12 de profondeur. Le tonnage de déplacement est de 5,000 tonneaux, mais il peut porter 6,000 de poids mort. La principale particularité consiste dans ses trois réservoirs à câbles, construits en tôle et faisant corps avec la coque, au moyen de parties cintrées. Ce navire est à double fond. L'espace situé en dessous des réservoirs est aménagé de telle sorte que l'on peut emmagasiner, comme lest, une quantité d'eau égale au déplacement qui résulte du câble immergé. L'entrée et la sortie de l'eau sont réglées par un système de vannes, dont le contrôle peut se faire dans le local même des mécaniciens. Extérieurement, ce navire diffère de tous les autres en ce que l'avant et l'arrière sont semblables; il existe un gouvernail à chaque extrémité pour permettre des manœuvres suivant les exigences de l'immersion. Les hélices sont extérieurement protégées par une galerie, ayant pour but d'éloigner le câble ou tout cordage qui pourrait s'y engager. Le choix de deux hélices a été motivé par le besoin où l'on se trouve quelquefois d'évoluer rapidement; chacune d'elles est mise en mouvement par une machine indépendante. La timonerie, placée au milieu du navire, se manœuvre à la vapeur; les cabestans ont aussi pareil moteur.

Le catalogue de la Bibliothèque nationale. — M. Taschereau a publié dans le *Journal officiel* un compte rendu de l'état de l'impression du catalogue de la bibliothèque: il comprendra 11 volumes pour l'Histoire de France, 3 volumes pour les sciences médicales. Les autres matières déjà cataloguées sont: Histoire d'Angleterre, 13 volumes; Théologie, 39 volumes in-folio; ces derniers volumes ne seront que plus tard autographiés. Ces sections comprennent plus de 700,000 volumes. Le fonds se compose d'environ deux millions de livres. Le nombre des lecteurs à la bibliothèque est d'environ 4,000 par mois et le nombre des volumes communiqués d'environ 6,000 dont un quart pour les matières scientifiques et un centième pour la théologie. Le système méthodique a prévalu en France, mais le système alphabétique est le seul en usage de l'autre côté du détroit. Le public peut avoir à sa disposition 2,000 volumes de cartes reliées, représentant le fonds entier qui possède plus d'un million de numéros.

La plus grande des locomotives. — Le *Scientific American* du 18 juillet nous apprend que la plus grande locomotive du monde est la *Pensylvania*, sur le *Philadelphia and Reading railroad*. Les principales dimensions de cette machine sont les suivantes : diamètre des cylindres, 20 pouces; longueur de course du piston, 26 pouces; nombre des roues, 12. Le poids de cette locomotive n'est que de 60 tonnes.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 août 1874. — Présidence de M. Frémy.

Étoiles filantes. — Comme tous les ans, la nuit du 10 août a été signalée cette année par un maximum dans le nombre des étoiles filantes. D'après M. Chapelas ce nombre a atteint 55 à l'heure. A Toulouse, M. Demelle a fait des observations très-suivies qui malheureusement ont dû être interrompues juste au moment du maximum à cause du ciel couvert et de la pluie.

Action de l'acide chromique sur les matières textiles. — On sait que mis en présence de substances oxydables l'acide chromique perd, avec une grande facilité, une certaine portion de son oxygène et passe à l'état de sesquioxyde vert. Avec d'autres matières, d'après M. Jacquelin, professeur à l'Ecole de pharmacie de Nancy, il donne lieu à une coloration jaune très-vive; c'est ce qui a lieu avec la laine et la soie, et la nuance est tout à fait comparable à celle que l'acide picrique donne de son côté. L'auteur conclut de là, outre des procédés de teinture qui peuvent être utilisés, un moyen pratique pour reconnaître, dans une étoffe mélangée, les fibres animales et les fibres végétales; celles-ci, en effet, ne donnent pas lieu à la coloration jaune.

En même temps, M. Jacquelin regarde l'action de l'acide chromique, sur diverses matières colorantes rouges, comme susceptible de fournir un moyen de distinction entre elles. Depuis quelque temps, par exemple, on colore les vins avec de la cochenille; l'acide chromique permet de reconnaître cette fraude, la cochenille se comportant avec lui tout autrement que la matière colorante naturelle du vin.

Mer algérienne. — Le secrétaire signale la réponse si vivement attendue de M. Roudaire aux objections faites à son projet. D'après l'analyse rapide qui est donnée de cette réponse, il ne paraît pas que les arguments de M. Fuchs et de M. Cosson soient rétorqués, mais au contraire que M. Roudaire se range au même avis que ces messieurs et demande comme eux qu'une étude complète de la topographie locale soit faite avant qu'aucune suite soit donnée au projet. On trouvera sans doute, en conséquence, que M. Roudaire, M. de Lesseps et M. Le Verrier se sont un peu beaucoup pressés en faisant ressortir si bruyamment les avantages d'une solution qui est peut-être illusoire. D'ailleurs, la note de M. Roudaire contient beaucoup de développements historiques, remplis, dit-on, du plus vif intérêt.

Le phylloxera. — M. Dumas, qui a sur le cœur l'accueil fait au rapport signé de M. Bouley, demandant que des mesures administratives soient prises contre le phylloxera, fait lecture du décret promulgué par plusieurs cantons suisses dans le but d'empêcher l'invasion du parasite sur leur territoire. Ces décrets qui datent de 1871 sont tellement conformes à ce fameux rapport qu'on pourrait, n'était l'impossibilité du fait, soupçonner le rapporteur de s'en être fortement inspiré. A partir du 1er septembre prochain toute importation de raisins, plants, feuilles, échalas, etc., venant de France est absolument interdite.

Ceci nous amène à parler des analyses qu'un chimiste, dont le nom nous échappe, vient de faire parallèlement de racines de vignes saines et de racines phylloxérées. Le sucre de canne si abondant dans l'écorce des premières est remplacé dans les secondes par une quantité d'ailleurs bien moindre de glucose; de même la proportion des matières albuminoïdes a également diminué dans une large mesure.

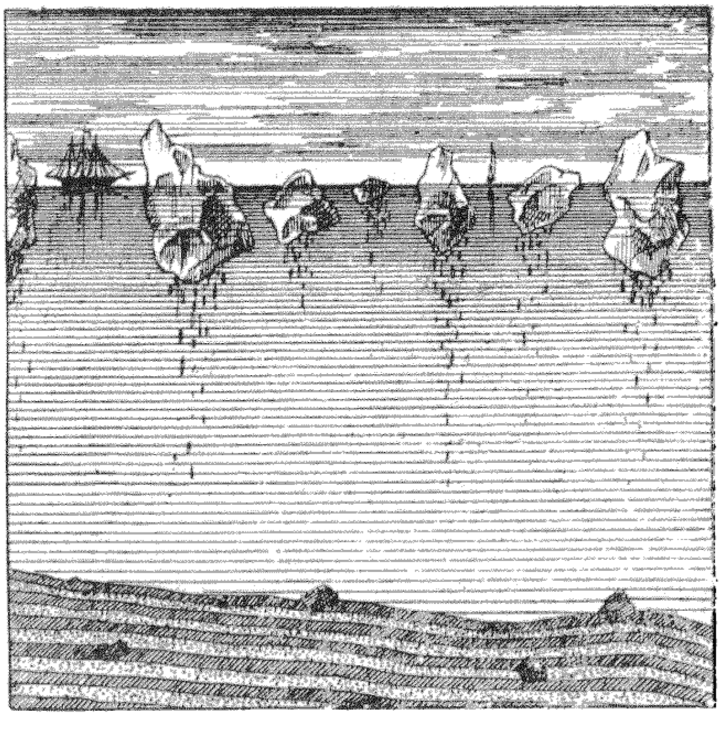
Enfin, M. Rouvier décrit avec détails les résultats très-satisfaisants obtenus par M. Petit, aux environs de Nîmes, par l'emploi du goudron de houille comme traitement des vignes atteintes. Même à la dose de 8 ou 10000 kilogrammes par hectare, le goudron ne fait aucun mal à la vigne et il en faut bien moins que cela pour que le phylloxera soit détruit. Peut-être est-ce enfin la solution si longtemps cherchée du problème.

Composition du guano. — Voilà plus d'un an que M. Chevreul soumet le guano à l'épreuve des méthodes d'analyses raisonnées. Sept fois déjà il a annoncé à l'Académie des résultats importants. Son huitième mémoire est consacré aujourd'hui à des chlorures qu'il a extraits du précieux engrais. Ils se présentent sous forme de cristaux cubiques où l'on trouve du chlore, de la soude et de l'ammoniaque. Mais la question est encore indécise de savoir si ces cristaux représentent un mélange de chlorure de sodium et de chlorhydrate d'ammoniaque, ou constituent un chlorure double. Ce fait a conduit M. Chevreul et après lui M. Dumas à des développements très-intéressants au point de vue de l'isomorphisme, mais sur lesquels le défaut d'espace nous interdit d'insister.

STANISLAS MEUNIER

LA DÉBACLE DES ICEBERGS
DANS L'ATLANTIQUE.

Nous apprenons que les fortes chaleurs de ces derniers temps ont causé, dans les mers boréales, une débâcle considérable des icebergs ou glaces flottantes. Un capitaine français, arrivé récemment au Havre, a rapporté que les régions de l'Atlantique qui avoisinent le cap Breton, sont couvertes de banquises d'une dimension considérable. Ce navigateur en a rencontré qui ne mesuraient pas moins de 4 kilomètres de longueur sur 2 de large, et dont la hauteur moyenne était de plus de 100 mètres au-dessus de la surface de la mer.



Les glaces flottantes de l Atlantique.

Nous ferons remarquer que la partie de l'iceberg qui sort de l'eau ne représente qu'un faible volume du glaçon flottant. Nous avons pensé qu'il était intéressant de reproduire la proportion relative des parties immergées et émergées des glaçons flottants. C'est ce que représente le diagramme ci-dessus, en même temps qu'il donne une idée de l'échelle relative d'un navire à voile à côté de ces redoutables icebergs. Notre coupe océanique met encore en évidence l'action de transport de matières terrestres par les glaces flottantes. Celles-ci, détachées des continents du nord, emportent dans leur masse, de la terre, des pierres, des rochers même, qu'elles laissent tomber au fond des mers, à mesure qu'elles fondent dans les régions méridionales. Ces glaçons flottants tendent, à travers les siècles, à exhausser ainsi le fond des océans.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

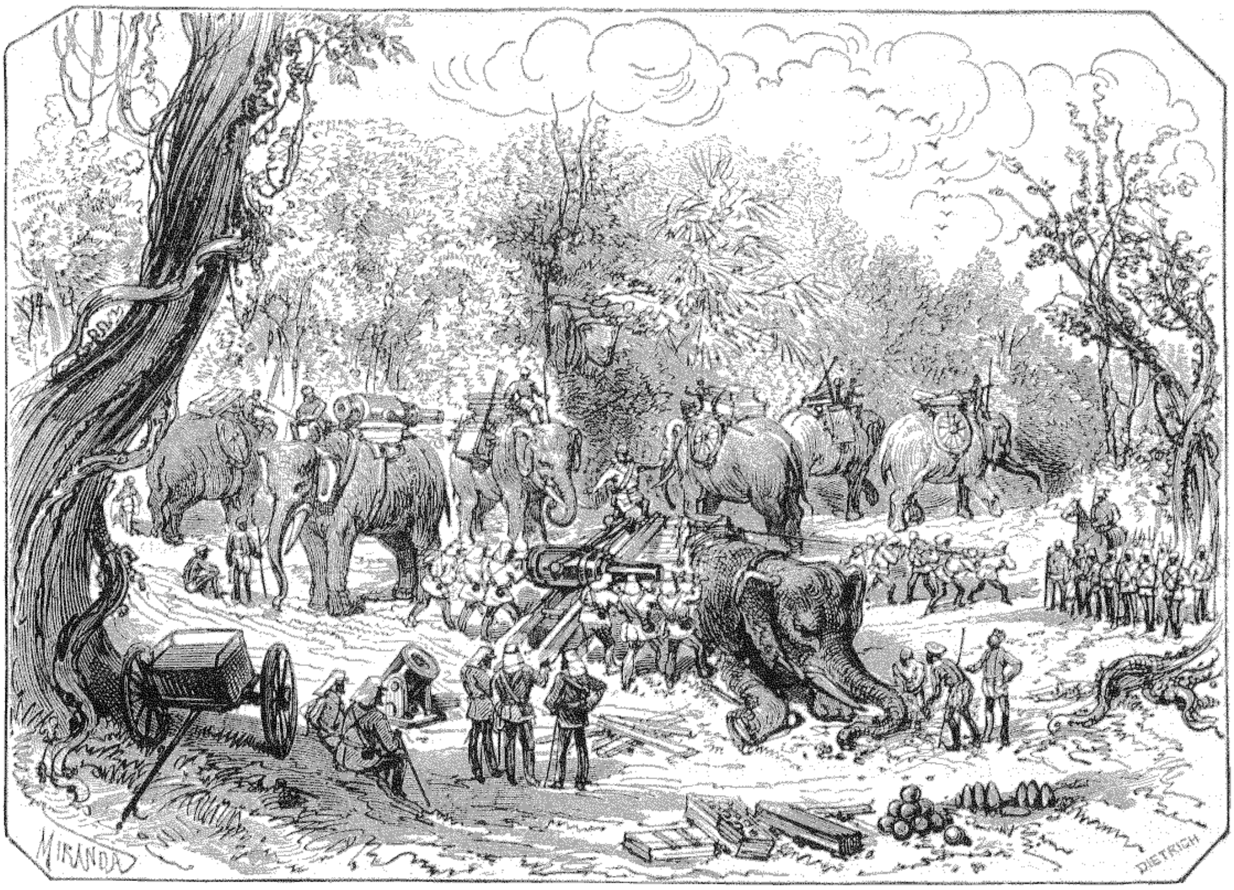
Corbeil. — Imprimerie de CRÉTÉ.

LES

ÉLÉPHANTS DE L'ARMÉE DES INDES

M. Henri Gaidoz a publié, dans la *Revue des Deux Mondes* du 1er août, une histoire fort intéressante du rôle que les éléphants ont joué pendant la guerre depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Un des plus curieux épisodes de ce récit est sans contredit le résumé des opérations militaires de la campagne d'Abyssinie, que les Anglais n'eussent point terminée si aisément s'ils n'avaient eu recours aux intelligents animaux qui font actuellement partie des troupes de l'Inde comme du temps du roi Porus.

Nous ne négligerons point de saisir cette occasion pour faire apprécier les ressources de science et d'esprit développées par les officiers d'une nation amie de la France et d'un peuple réellement civilisé : tout en cultivant avec le plus grand soin l'art de la guerre les Anglais ne s'imaginent point que l'emploi de la force doive être soustrait au contrôle des idées de droit et de justice, éternel honneur de la civilisation moderne. Les succès de leurs armes doivent être considérés comme étant constamment un gain net pour la cause du progrès universel.



La manœuvre du transport des canons par les éléphants de l'armée anglaise.

On avait déjà imaginé de dresser les éléphants à porter des pièces d'artillerie de campagne. On avait même inventé une sorte de bât, permettant de tirer des coups de canon sur leur dos, comme du haut d'un affût de campagne.

Mais on n'avait point encore eu l'idée de s'en servir pour des objets d'un poids aussi prodigieux que des canons Armstrong se chargeant par la culasse, ou des mortiers de 8 pouces. L'innovation mérite d'être rangée dans l'histoire de la guerre à côté de la création des régiments de dromadaires, dans cette fameuse expédition d'Égypte qui restera le type éternel des grandes entreprises d'une nation civilisatrice.

Les canons et les mortiers de l'armée anglaise avaient été démontés, de sorte que l'on faisait porter à un éléphant le canon, à deux autres une paire de roues chacun, à un quatrième l'avant-train, à un cinquième le caisson. Mais de quelque manière que l'on eût divisé la charge, il n'y avait pas un seul éléphant qui, en y comprenant le bât et le harnachement, n'eût sur le dos moins de 650 kilos. Il y en avait même, ceux qui portaient les flasques en fer pour le tirage des mortiers, qui devaient soulever le poids formidable de 9 quintaux métriques.

Malgré cette circonstance, la difficulté la plus grande consistait à charger les éléphants, opération d'autant plus délicate que l'on ne pouvait songer à l'accomplir avec une chèvre, car la nature du sol presque toujours marécageux ne se prêtait que difficilement à l'enfoncement des piquets. D'autre part

l'animal eût presque infailliblement cédé sous la pression subite d'un poids aussi considérable et fait quelque mouvement brusque au moment décisif, même quand il lui aurait été possible de garder une immobilité parfaite pendant toute la durée d'une opération aussi longue.

On n'aurait donc pu utiliser la force prodigieuse de ces colosses si l'on n'avait imaginé de se servir de rampes sur lesquelles on faisait glisser les fardeaux; ces rampes reposaient sur les flancs de l'éléphant accroupi et qui, pendant tout le temps que durait l'opération, ne bougeait pas plus qu'une statue de pierre. Les fardeaux étaient retenus à l'aide d'une corde que l'on faisait passer sur le dos de l'animal et à laquelle se cramponnaient quatre ou six hommes, suivant qu'il s'agissait des canons ou des mortiers.

Pendant ce temps, quelques soldats groupés le long des rampes tiraient le fardeau pour l'obliger à remonter. Rien n'était plus pittoresque que ce fourmillement d'êtres humains attachés aux flancs du monstre. C'est ce tableau que nous avons été à même de reproduire à l'aide de renseignements authentiques.

Lorsqu'il s'agissait des canons, il suffisait d'une seule rampe et l'on attachait aux tourillons les câbles de retenue passant sur le dos de l'éléphant.

Ces opérations difficiles durent être répétées bien des fois pendant la durée d'une route aussi difficile que longue, mais de temps en temps semée de plaines où une pièce d'artillerie pouvait rouler à la rigueur. En effet, chaque fois que la nature du terrain le permettait on attelait des chevaux aux pièces. Bien des fois au moment où l'on s'y attendait le moins, il arrivait que les éléphants fatigués se débarassaient de leur charge. Souvent ils s'abattaient épouvantés quand l'armée était surprise par des orages, si terribles et si fréquents en Abyssinie.

Aussi les soldats de l'armée anglaise étaient-ils arrivés à acquérir dans le nouveau genre de manœuvre une telle habileté, qu'il suffisait de trois à quatre minutes non-seulement pour charger les affûts, mais encore les flasques de fer.

Quand les Abyssins virent arriver devant Magdala ces pièces monstrueuses, ils comprirent que le rôle de Théodoros était fini. La surprise en guerre est un agent puissant de victoire. On peut dire en effet que ce sentiment est mère de l'épouvante.

LA POPULATION DE LA CHINE

D'après M. l'abbé David, la grande rébellion des dernières années a exercé de tels ravages, que soit massacre, soit dispersion des populations qui ont émigré vers l'ouest, la population de certaines provinces de la Chine centrale a été non pas seulement décimée, mais réduite à la moitié, au tiers et même au cinquième de ce qu'elle était auparavant dans certains départements.

Ce fait doit expliquer en grande partie la divergence des opinions des voyageurs européens sur le nombre total de la population de l'empire du Milieu. Suivant les époques et aussi selon les régions visitées, les évaluations peuvent présenter d'énormes différences. Cependant, en l'état actuel, M. l'abbé David croit que son honorable émule, le baron de Richtofen est loin de compte quand il évalue à cent millions seulement la population actuelle de l'empire chinois.

« Tous les missionnaires qui connaissent la Chine, dit M. l'abbé David, n'ont qu'une voix pour dire que cette estimation est bien au-dessous de la réalité, et, en cela, ils ne s'en rapportent pas uniquement au dire des Chinois eux-mêmes. Ils savent tous qu'une maisonnette où, en Europe, on ne logerait qu'un cheval, une vache et son veau, abrite ici plusieurs familles, dont le personnel monte parfois au total de vingt, trente et même quarante individus. Ils savent combien il y a de hameaux et de villages dans un canton ou *tou*, combien il y a de *tou* dans un arrondissement (*chiène*), combien de *chiène* dans un département ou *fou*, combien de *fou* dans la province (*sen*). C'est en calculant ainsi, mieux que par kilomètres carrés, qu'on obtient le chiffre le plus approximatif de la population totale de l'empire. »

Dans le Kiangsi, qui a été si longtemps et si cruellement ravagé par les rebelles aussi bien que par les impériaux, sur une superficie qui peut être prise comme moyenne des autres provinces de la Chine, on trouve treize départements et soixante-dix-neuf arrondissements comptant chacun cinquante-cinq cantons. Prenant pour exemple le canton de Tsitou, où il a séjourné, et qui passe pour être peu peuplé, M. l'abbé David n'y trouve pas moins de mille familles actuellement existantes.

Si l'on réduit au minimum de quatre le nombre des personnes par famille, ce qui est assurément trop modéré, on trouve quatre mille âmes pour le canton de Tsitou, et pour les quatre mille trois cent quarante-cinq cantons du Kiangsi, le total approximatif de 17,380,000 âmes.

Parmi les dix-huit provinces de l'empire, il en est sans doute qui sont moins peuplées que le Kiangsi; mais il en est d'autres dont la population est bien autrement considérable. En prenant donc pour moyenne les dix-sept millions du Kiangsi, moyenne assurément inférieure à la réalité, on trouve un chiffre de plus de trois cents millions d'âmes pour tout l'empire.

En réfléchissant à ces évalutions curieuses que M. l'abbé David a présentées à la Société de géographie, et que le *Journal officiel* a récemment reproduites, on est étonné de voir la faiblesse d'un peuple qui pourrait être le plus puissant du monde s'il savait tirer parti du nombre des citoyens qui le composent. Quelle nation européenne pourrait en effet résister à une armée recrutée dans une population qui excède de beaucoup cent millions d'âmes?

LES NOUVEAUX SYSTÈMES

DE TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

APPAREILS DE M. MEYER. — TÉLÉGRAPHE AUTOGRAPHIQUE. — TÉLÉGRAPHE MULTIPLE.

(Suite et fin. — Voy. p. 27 et 107.)

Les appareils de M. Meyer ont figuré avec honneur à l'exposition de Vienne, dans la section française; le télégraphe *autographique* a réalisé un progrès sérieux sur l'appareil Caselli, le télégraphe *multiple* est une nouveauté qui a déjà conquis sa place parmi les types usuels.

Nous décrirons sommairement l'appareil autographique. Le principe de la reproduction du manuscrit est toujours l'idée primitive d'enfermer l'original sous un grillage composé de traits parallèles, équidistants, fractionnés par des coupures inégales, concordantes à l'arrivée et au départ. D'après cette définition, on aperçoit que le *synchronisme* sera, comme dans l'appareil Caselli, la condition fondamentale du fonctionnement.

La différence réside dans le *transmetteur* et dans le *récepteur*. La pointe à mouvement alternatif est remplacée par une *hélice* en saillie sur un cylindre. Si le pas de l'hélice est égal à la longueur du cylindre, un tour entier de celui-ci amène tous les points de la spirale successivement en contact avec les divers points d'une ligne parallèle à l'axe du cylindre. Si cette ligne est préalablement formée sur un papier métallique au moyen de parties alternativement nues et recouvertes d'encre isolante, on conçoit que la rotation du cylindre pourra produire, dans un tour, des émissions et des interruptions de courant alternées répétant les caprices de la plume qui a tracé la ligne à transmettre. Pour comprendre la reproduction d'une page sur laquelle a été tracé un texte ou esquissé un dessin, il suffit de se représenter l'original écrit avec l'encre isolante sur le papier métallique, et le papier s'avançant automatiquement après chaque tour du cylindre d'une longueur de $\frac{1}{4}$ de millimètre, afin de présenter à l'hélice une ligne parallèle à la première, qui se transmettra par le même procédé.

Le *récepteur* diffère du récepteur Caselli, en ce que l'on n'utilise plus la décomposition chimique pour faire apparaître la dépêche, celle-ci se trouve écrite à l'*encre* sur du papier ordinaire. C'est un avantage incontestable dans une exploitation qui vise toujours à la simplification de ses procédés.

L'hélice de départ est répétée au poste d'arrivée, elle s'encre sur un frotteur latéral. Si elle était en contact pendant un tour du cylindre avec le papier qui se déroule au-dessous d'elle, elle tracerait une ligne continue; pour obtenir une transmission, c'est-à-dire des coupures cadencées dans cette ligne, on agit sur le papier, porté par un châssis solidaire des mouvements d'une armature d'électro-aimant. Voilà donc la série des émissions et des interruptions du courant produite par le poste correspondant, qui découpe le grillage présentant le *fac-simile* du manuscrit.

Nous n'entrerons pas dans le détail technique du mécanisme; l'appareil de M. Meyer fonctionne bien, il a fait ses preuves dans les conditions de service les plus diverses, la vitesse de transmission est à peu près celle de l'appareil Morse.

Nous arrivons à l'appareil *multiple* dans lequel nous retrouverons une application originale du principe de l'hélice. Il nous faut d'abord indiquer en quelques mots le problème des appareils à *grande vitesse* en télégraphie électrique.

Avec l'appareil Morse, dans lequel chaque lettre suppose en moyenne 4 émissions de courant, la dépêche de 20 mots comportera 480 émissions (si la moyenne des lettres d'un mot est de 6). Dans la pratique courante, ces 480 émissions sont effectuées en 3 minutes, ce qui donne par seconde un peu plus de 2 émissions. Les télégraphes autographiques ont montré que le nombre des émissions possibles par seconde, sur une ligne télégraphique, pouvaient atteindre et même dépasser le chiffre de 100. Il y a donc là une marge qui a tenté bien des inventeurs. M. Meyer a eu l'idée suivante :

S'il était possible d'installer, sur un même fil, 4 appareils doubles distincts, c'est-à-dire composés chacun d'un manipulateur et d'un récepteur, de telle sorte que chaque manipulateur travaillât indépendamment de son voisin, et à un autre moment de la durée que lui, le fil pourrait faire l'office d'un collecteur ramassant successivement ces diverses transmissions. Qu'à l'arrivée, par un jeu de mouvements synchrones, sorte de représentation de l'harmonie préétablie, les 4 récepteurs recueillent à tour de rôle les transmissions des manipulateurs qui leur correspondent, on n'aura pas en apparence changé les conditions du mode de travail qui caractérise le système Morse, et cependant on aura obtenu un rendement quadruple.

En effet, on ne demandera à la manipulation, qui est l'œuvre de l'employé, que le degré d'effort qui correspond à son activité, et que représente dans un service continu la moyenne de 20 dépêches à l'heure. Le gain est pris sur la capacité en quelque sorte inépuisable du fil, pour débiter des signaux.

D'une première vue on conçoit que l'office principal dans ce *steeple-chase* électrique sera dévolu au *distributeur*, c'est-à-dire à l'organe qui donne à chaque courant issu d'un des manipulateurs la direction qui l'amène à point au récepteur convenable. C'est une belle application du principe de la division du travailleur si fécond en industrie. Pour la télégraphie, où les fils représentent à la fois la grosse dépense et la principale difficulté, c'est le moyen d'augmenter le rendement d'un conducteur dans une mesure considérable. Il est juste de dire que, dans la piste suivie par M. Meyer, un ingénieur distingué, M. Rouvier s'était déjà exercé. Dans les *Annales télégraphiques* de 1860, on trouve la description d'un

système fondé sur les considérations que nous avons indiquées, mais l'appareil de M. Rouvier est resté à l'état de projet. Nous devons aussi relever une différence dans le mode de *chevauchement*, si nous pouvons ainsi parler, indiqué par les deux inventeurs, pour leurs signaux élémentaires. M. Rouvier orga-

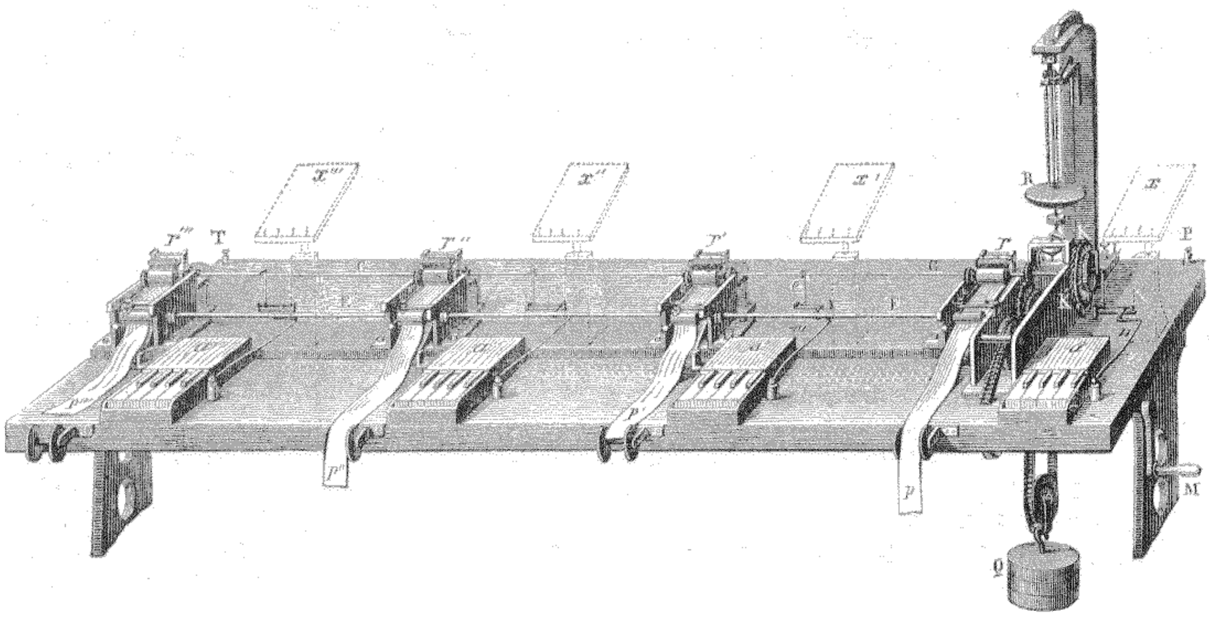


Fig. 1. — Appareil multiple de M. Meyer.

nise la distribution de façon à intercaler entre deux signaux consécutifs, d'un même manipulateur, les signaux de tous les autres; M. Meyer fait tous les signaux d'une même lettre sur un appareil, avant de laisser travailler le suivant.

Quelques détails spéciaux viendront ici à point.

La fig. 1 représente l'appareil à 4 transmissions; sur la table sont placés 4 *claviers a, a', a''*, *a'''*, et autant de *récepteurs* à hélice, *r, r', r'', r'''*, munis chacun d'une bande de papier. Un seul mouvement d'horlogerie, entraîné par un poids et régularisé par le pendule conique R, anime les récepteurs par les deux arbres GG', EE'; le premier fait tourner les hélices, le second produit le déplacement du papier. Les claviers, ainsi que les récepteurs, sont reliés d'un côté à la *terre*, de l'autre à la *ligne*, par l'intermédiaire du distributeur K. Une pile unique sert à toutes les transmissions. — Nous allons passer en revue successivement les divers organes.

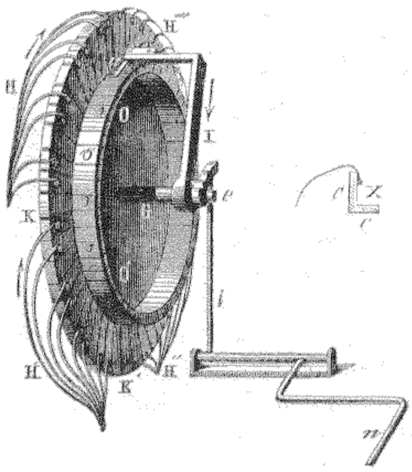


Fig. 2. — Distributeur.

Distributeur. C'est la pièce capitale de l'instrument ; en quatre intervalles de temps égaux, il dirige le courant de la pile, successivement vers chacun des quatre récepteurs du poste qui expédie, et de là aux récepteurs du poste qui reçoit; la dépêche est ainsi reproduite simultanément à l'arrivée et au départ. OO' (fig. 2) est un disque en métal, fixe et isolé. Il porte sur sa circonférence 48 divisions : 12 par quart de cercle, dont huit groupées deux à deux, sont reliées par un faisceau de huit fils isolés aux huit touches du clavier; les autres, au nombre de quatre, sont en relation avec la terre. Il y a donc quatre câbles de huit fils qui partent des quatre claviers et aboutissent au distributeur. Les groupes ou doubles divisions sont au nombre de 16, séparés par des vides, à raison de quatre par quart de cercle. La première moitié du groupe, $\frac{1}{48}$ tour, donne lieu à un contact bref (le *point*); le groupe entier produit le *trait* par une émission dont la durée est double. Une tige élastique ou frotteur *u*, monté sur l'arbre GG', parcourt la circonférence du disque et met successivement les

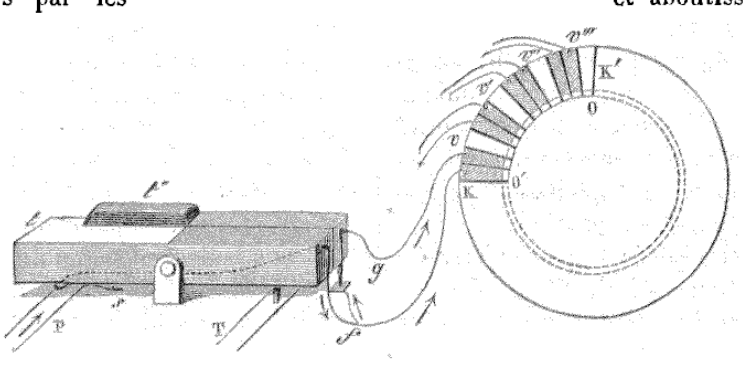


Fig. 3. — Manipulateur.

quatre claviers et récepteurs en contact avec la ligne, de sorte que tout courant émis ou reçu pendant le passage du frotteur sur l'un des quarts de cercle, traverse le récepteur qui lui correspond. Chaque employé a ainsi la ligne à sa disposition pendant un quart de tour.

Manipulateur. C'est un clavier à huit touches : quatre blanches et quatre noires, basculant entre la pile et le fil de terre.

Nous avons vu comment elles sont reliées chacune aux divisions du distributeur.

Lorsqu'on abaisse la touche noire, le courant de la pile se rend dans la première case du groupe, tandis que la touche blanche l'envoie dans la double case. La première produit, par le passage du frotteur *u*, une émission brève; la seconde, une émission longue (point ou trait, fig. 3). La combinaison de ces deux sortes de signaux forme un alphabet conventionnel qui ressemble en partie à l'alphabet Morse.

Pour transmettre une lettre, on appuie simultanément sur autant de touches, noires ou blanches, que la lettre à reproduire renferme de points ou de traits, en ayant soin de partir invariablement de la gauche du clavier, pour les lettres, et de la droite, pour les chiffres, en maintenant la touche abaissée pendant que le frotteur décrit le cadran. Un signal avertit du moment où la lettre est faite ; il y a, à cet effet, sur l'axe GG', en face de chacun des quatre claviers, un excentrique dont la fonction est de soulever, après chaque lettre, un petit marteau qui, retombant par son propre poids, produit un bruit léger et bat la mesure pour chaque employé.

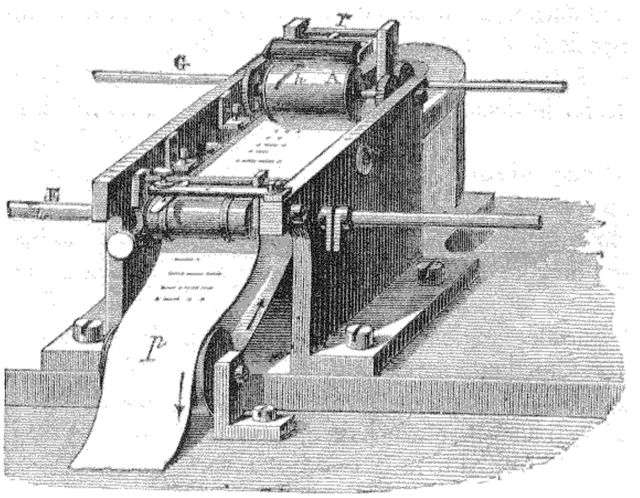


Fig. 4. — Récepteur.

Récepteur. Chacun des récepteurs (fig. 4), a pour organe imprimeur une fraction d'hélice correspondant à 1/4 de circonférence : l'ensemble forme une hélice complète dont le pas est égal à la longueur du cylindre.

L'hélice du récepteur et le frotteur du distributeur opèrent leur rotation dans le même temps, celui-ci passant sur le premier quart de cercle pendant que la première hélice passe en face de la bande de papier, et ainsi des autres.

Un tampon encreur tourne librement sur chacune des hélices. Au-dessous d'elles se déroulent, à tirage continu d'environ 3 millimètres par tour, quatre bandes de papier sans fin, glissant chacune avec une parfaite adhérence sur la tringle d'un levier en équerre qui porte la palette d'un électro-aimant. La bande de papier suit les oscillations du levier dont les amplitudes limitées par deux vis de butée, ne dépassent guère $\frac{1}{10}$ de millimètre.

Les lettres s'y impriment de gauche à droite, dans le sens transversal par points et traits. Cette disposition présente un double avantage, elle évite toute confusion entre deux lettres consécutives et réduit considérablement la longueur de bande d'une dépêche. On sépare les mots entre eux, en laissant passer à volonté un ou plusieurs tours d'hélice.

Le levier qui oscille au-dessous de l'hélice sous l'action du courant, porte un petit électro-aimant droit avec lequel il fait corps, et dont le noyau sert d'armature à un aimant artificiel ; le courant de la pile repousse l'armature et fait osciller le levier. La bande de papier suit ces oscillations et appuie sur l'hélice pendant un temps égal à la durée de l'émission, ce qui fournit un trait d'une longueur correspondante. Il est remarquable, avec le télégraphe multiple, que l'on peut à volonté diriger toutes les transmissions dans le même sens ou en sens croisé, et en utiliser indistinctement une ou plusieurs. Sur la ligne de Paris à Lyon, où l'appareil est en service, il fournit un travail moyen supérieur à 80 dépêches par heure ; il remplace 4 fils desservis par l'appareil Morse et 2 fils desservis par l'appareil Hughes. Le prix de revient est environ quatre fois le prix d'un Morse.

L'Autriche et la Suisse vont prochainement installer le télégraphe multiple sur les grandes lignes de leur réseau.

CH. BONTEMPS.

L'ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Session de Lille.

(Suite et fin. — Voy. p. 203.)

Le nombre des membres du Congrès qui, à Lyon, n'était encore que de 600, s'élève cette année à plus de 800. Un tiers environ des membres inscrits est venu à Lille pour prendre part aux séances.

On a remarqué que les séances du Congrès étaient suivies avec assiduité par quelques dames. Mais le sexe féminin est loin d'être aussi largement représenté qu'aux séances de l'Association britannique.

Un grand nombre de savants belges sont venus donner à l'Association française une preuve de sympathie internationale. Les Anglais étaient en petit nombre, à cause de la coïncidence de date entre la session de Lille et la session de Belfast.

L'Association britannique a profité de cette circonstance pour envoyer une adresse de félicitations signée Tyndall.

L'Association française s'est empressée de répondre, à son aînée, par un télégramme signé Wurtz. Ces échanges de courtoisies télégraphiques sont un symptôme de l'état des esprits dans le monde savant. Ne peut-on pas dire que le jour est proche où la Manche sera enfin supprimée?

Dès le lendemain du discours de M. Wurtz, vendredi 21 août, les membres du Congrès se sont réunis dans leurs différentes sections, pour procéder à la constitution de leurs bureaux, à la lecture des mémoires et à leur discussion.

Communications diverses. — Le nombre des sections étant de quinze, il nous est impossible de donner un résumé exact des travaux remarquables qui ont été développés. La section de médecine, d'économie rurale, d'anthropologie ont brillé par le nombre des mémoires et l'animation des discussions. Dans cette dernière on comptait M. Karl Vogt, le célèbre naturaliste de Genève, M. Gabriel de Mortillet, du musée de Saint-Germain, M. le docteur Bertillon et le docteur Broca.

La section du génie civil et du génie militaire a reçu communication d'une grande nouvelle. Le ministère a officiellement chargé M. le duc Decazes de transmettre à lord Derby le projet de concession du tunnel de la Manche.

Si la prorogation de l'Assemblée nationale n'eût été si prompte le projet serait sans doute revêtu déjà de la sanction législative, tant a été grand l'empressement montré par M. Caillaux pour accélérer sa réussite. Mais la mise à exécution de cette immense entreprise ne sera point reculée par ces inévitables délais. Car il est impossible de se dispenser du consentement du ministère britannique pour un souterrain qui débouchera sur le territoire de la Grande-Bretagne. Il est indispensable que les deux nations s'entendent amiablement sur la manière dont le tunnel doit être mis hors de service en cas de guerre, sans qu'il soit détérioré. On pense qu'il suffira de mettre à la disposition de chaque gouvernement une plaque d'inondation. Il est à présumer qu'avec une force de deux mille chevaux-vapeur il suffirait de deux mois pour rendre de nouveau le tunnel à la circulation.

Mais jamais perspective d'une pareille calamité, la guerre entre deux grandes nations libérales, n'a été aussi écartée que de nos jours.

M. Masqueley, ingénieur des ponts et chaussées, chargé de la direction des travaux municipaux, est interrogé sur l'état des services qu'il dirige. Il donne les plus intéressants détails sur la construction des tramways récemment ouverts dans la grande cité flamande. Il montre combien cette voie, dont la municipalité désirait depuis longtemps doter la métropole de la France du Nord est appréciée par le public.

Le savant ingénieur décrit tous les travaux en cours d'exécution malgré les charges qui pèsent sur le budget de la ville et du département. Il donne un historique complet de la fondation de l'Institut mécanique et des trois établissements analogues créés sur le modèle des grandes écoles organisées à Mulhouse, sous les auspices de la Société industrielle, association admirable dont la perte sera un constant stimulant pour notre patriotisme.

Les séances de section ont été accompagnées de plusieurs séances générales, dans lesquelles on a entendu, à différentes reprises, trois orateurs. M. le colonel Laussedat a développé le système de télégraphe optique, créé pendant la guerre. Un grand nombre d'officiers assistent à la séance. M. Marcel Depretz aide le colonel Laussedat dans l'exécution de nombreuses et intéressantes expériences.

M. Émile Alglave fait un historique approfondi de la grande Compagnie des mines d'Anzin.

M. Menier expose les idées contenues dans son livre *l'Impôt sur le capital*. C'est une matière que notre spécialité nous interdit, à notre grand regret, de traiter.

La section des sciences a entendu une communication de M. Mannheim sur le mouvement de plans faisant un angle invariable les uns avec les autres. Un savant norvégien, M. Broch, a tiré de la théorie des nombres un procédé étonnant pour noter la course d'un fil dans un tissu. M. Sylvester, presque unique représentant de l'Angleterre et M. Catalan qui, quoique Français, représentait la Belgique, ont démontré des théorèmes d'un grand intérêt, et d'une importance réelle.

Conférences. — Les membres du Congrès et toutes les personnnes de la ville qui en ont fait la demande, ont assisté à deux conférences publiques données dans la grande salle du Cercle du Nord. Dans la première, M. Faye a exposé l'état actuel des théories et des expériences relatives au futur passage de Vénus. Le savant académicien a donné lecture, au milieu des plus vifs applaudissements, de la liste des astronomes et des marins français qui vont représenter la patrie dans cette grande lutte. Il a fait confidence des déboires de notre grande commission académique qui n'a pu parvenir à s'entendre avec les nations étrangères afin qu'un système unique d'observation fût adopté par tous les peuples civilisés. Il y aura par conséquent, ô amère déception, autant de systèmes d'observations, partant autant de parallaxes et de distances du soleil, qu'il y a de nations se disant grandes! Que diront les hommes du commencement du vingt et unième siècle quand on leur mettra sous les yeux de pareils souvenirs! M. Faye a développé avec éloquence les avantages de la méthode photographique dont M. Laussedat est l'inventeur, et que les astronomes américains sont seuls à avoir adoptée sans restrictions !

M. Gaston Tissandier, dans une autre conférence, a retracé les principaux épisodes de l'histoire des ballons. Les projections faites à la lumière électrique étaient groupées de manière à montrer à la fois

ce que l'aéronautique était, ce qu'elle est actuellement et ce qu'elle sera dans un avenir prochain.

Les applaudissements les plus vifs ont accueilli la mention des travaux aéronautiques de M. Henri Giffard, et des services rendus par les ballons à la défense de Paris.

Excursions. — Trois excursions intéressantes ont eu lieu, la première à Boulogne, pour visiter des usines et le laboratoire de zoologie maritime de M. Giard, professeur à la Faculté de Lille, la seconde à Roubaix dont toutes les usines ont été ouvertes avec la plus louable libéralité, et la troisième à Anzin.

Cette dernière excursion, exécutée le 25 août, avait une importance telle que les séances de toutes les sections ont été suspendues, et que les excursionnistes étaient au nombre de trois cents.

Ils ont été reçus par M. de Marsilly, ingénieur des mines et directeur général d'une exploitation qui fait vivre 15,000 ouvriers représentant une population de 60,000 âmes.

M. de Marsilly a invité les membres de l'Association à un somptueux déjeuner et leur a porté un toast de bienvenue au nom de la régie d'Anzin et de son illustre président[1].

Le discours de l'honorable directeur général était un exposé très-détaillé des services rendus par la science à l'industrie minière. Il a retracé l'historique des progrès accomplis depuis le grand jour déjà lointain où la compagnie d'Anzin a introduit en France la première machine à vapeur.

La compagnie est, comme on le sait, la plus importante du monde, mais M. de Marsilly n'a point caché que c'est en Angleterre que la compagnie d'Anzin va le plus souvent chercher ses modèles.

C'est dans les exploitations britanniques que l'on a appris l'art d'éviter le grisou à l'aide de la lampe de l'immortel Davy. C'est dans les galeries des mines anglaises que l'on a employé pour la première fois les machines à vapeur. Sous ce point de vue nous n'aurons bientôt plus rien à envier à nos voisins, car la compagnie organise maintenant pour le travail souterrain de traction des machines d'une force de 500 chevaux.

Non-seulement la régie des mines d'Anzin met à profit les résultats des recherches scientifiques ordinaires, mais elle pratique avant toutes choses l'économie politique. Elle exige que les ouvriers reçoivent un minimum d'instruction avant de descendre dans les galeries, elle crée des sociétés coopératives, elle construit des cités ouvrières, elle veille à ce que rien ne manque au bien-être moral et matériel de ses coopérateurs.

Ces savantes et chaleureuses explications ont été couvertes d'applaudissements dont le sens était facile à comprendre. En effet, si la science a fait beaucoup de choses pour l'industrie minière, l'industrie minière a rendu avec usure à la science ce qu'elle lui a prêté.

[1] C'est M. Thiers qui est président de la régie d'Anzin.

La mécanique, la chimie, la physique ne semblent-elles point sortir de terre? N'était-ce point le moment de se rappeler le mythe de Prométhée ! Car la compagnie d'Anzin semble ne rien négliger pour relever tous ses coopérateurs de la malédiction prononcée contre ceux qui dérobent au ciel le feu afin de pouvoir arracher le fer aux entrailles de la terre.

Avant le banquet les membres de l'association ont visité le magnifique atelier d'Anzin, où se fabriquent les briquettes de charbon. Il y a douze ans les carreaux des mines étaient encombrés de poussière de houille inutilisée. Aujourd'hui un admirable mécanisme transforme ces résidus en agglomérés qui constituent un précieux combustible. La poussière de charbon est d'abord soumise à un lavage méthodique qui la débarrasse de ses parties schisteuses, et circule dans de vastes bassins où elle est recueillie. La partie la plus intéressante de la fabrication est celle de la confection des briquettes formées de poussière de charbon et de brai. Le mélange est comprimé dans des moules sous une pression de six cent cinquante mille atmosphères ; on le voit sortir des moules à l'état de briquettes rectangulaires, sous le jeu d'un mécanisme automatique.

Les fours à coke ont ensuite vivement intéressé les visiteurs. A Haveluy on a pu se faire une idée de ce qu'est un puits de mine; car on remontait alors du charbon.

Après le repas dont nous avons parlé précédemment, les membres de l'Association ont admiré l'atelier des laminoirs, où les barres de fer rouge s'allongent et s'étirent en faisant jaillir de nombreuses étincelles.

Une circonstance intéressante de l'excursion d'Anzin mérite d'être signalée. Le wagon à suspension, perfectionné, de M. Henry Giffard faisait partie du train; à chaque station il a été assiégé par une multitude de membres, curieux de juger de l'effet produit par ce mode ingénieux de suspension.

La caisse a été plus que pleine pendant presque toute la durée du parcours, les ressorts ne semblaient pas s'apercevoir de la surcharge. Cette épreuve décisive, faite à grande vitesse, répond à toutes les objections.

Le wagon a fait fureur sur toute la ligne, à l'aller et plus encore au retour. On y est presque complétement immobile ; le mouvement de lacet est tout à fait supprimé et le voyageur peut y lire, y écrire même aussi facilement que devant son bureau.

Mercredi soir 26, M. Kuhlmann, président du comité local, a offert un grand dîner dans sa belle propriété de Loos, aux membres du bureau de l'Association et du bureau local, aux savants étrangers et à quelques notabilités de la ville et du département. Le commandeur Negri, président de la Société de géographie italienne, MM. Broch, professeur norwégien, C. Vogt, Catel-Beghin, maire de Lille, le général Clinchant, de Marsilly, directeur de la compagnie d'Anzin, Wurtz, de Quatrefages, Peligot, Balard, Levasseur, membres de l'Institut, Léon Say, etc., assis-

taient à cette fête. M. Wurtz a porté au dessert un toast à M. Kuhlmann, son compatriote d'Alsace; M. Kuhlmann a répondu par un toast aux savants étrangers, dans lequel il a exposé les principales applications de la science à l'industrie dans l'arrondissement de Lille. M. le commandeur Negri a obtenu un véritable succès dans une improvisation fort spirituelle. Le soir, les jardins de Loos étaient illuminés, et un orchestre se faisait entendre sous le dard de feu d'une lumière électrique.

Le jeudi 27, a eu lieu une séance où l'on a décidé que la ville de Nantes serait le lieu du Congrès scientifique de 1875. La session de Lille s'est terminée par un magnifique banquet offert par la ville aux membres du Congrès et à quelques personnages éminents : le dîner, qui comptait environ 300 couverts, a été magnifique; la table du festin était dressée dans un des grands salons de l'Hôtel de Ville.

M. D'Eichtal sera président de l'Association en 1875; M. Faye a été nommé à la vice-présidence. M. Cornu, professeur à l'École polytechnique a été nommé secrétaire.

LA LUNETTE DE M. NEWALL

La grande lunette astronomique de M. Newall est incontestablement une des merveilles de l'Angleterre. C'est avec la plus vive satisfaction que nous avons accompagné M. Le Verrier dans la visite minutieuse qu'il en a faite au mois de juin dernier. Cet instrument, véritablement extraordinaire, se trouve à Gateshead, faubourg de Newcastle, situé sur la rive méridionale de la Tyne. Son propriétaire, dont il porte le nom, est un des ingénieurs les plus riches de l'Angleterre. Après avoir gagné sa fortune dans la fabrication des câbles sous-marins, M. Newall s'est donné le luxe de construire un instrument qui ne lui coûte pas moins d'un quart de million de francs, et qu'il a placé provisoirement dans la magnifique maison de campagne où il fait sa résidence ordinaire. Cet instrument prodigieux est encore sans rival en Europe. Mais les Yankees se sont piqués au jeu; ils ont construit une lunette de forme analogue, qui, d'une dimension un peu plus grande, est le plus précieux instrument de l'observatoire national de Washington.

La lunette, dont nous donnons le dessin d'après une photographie, a une longueur de dix mètres.

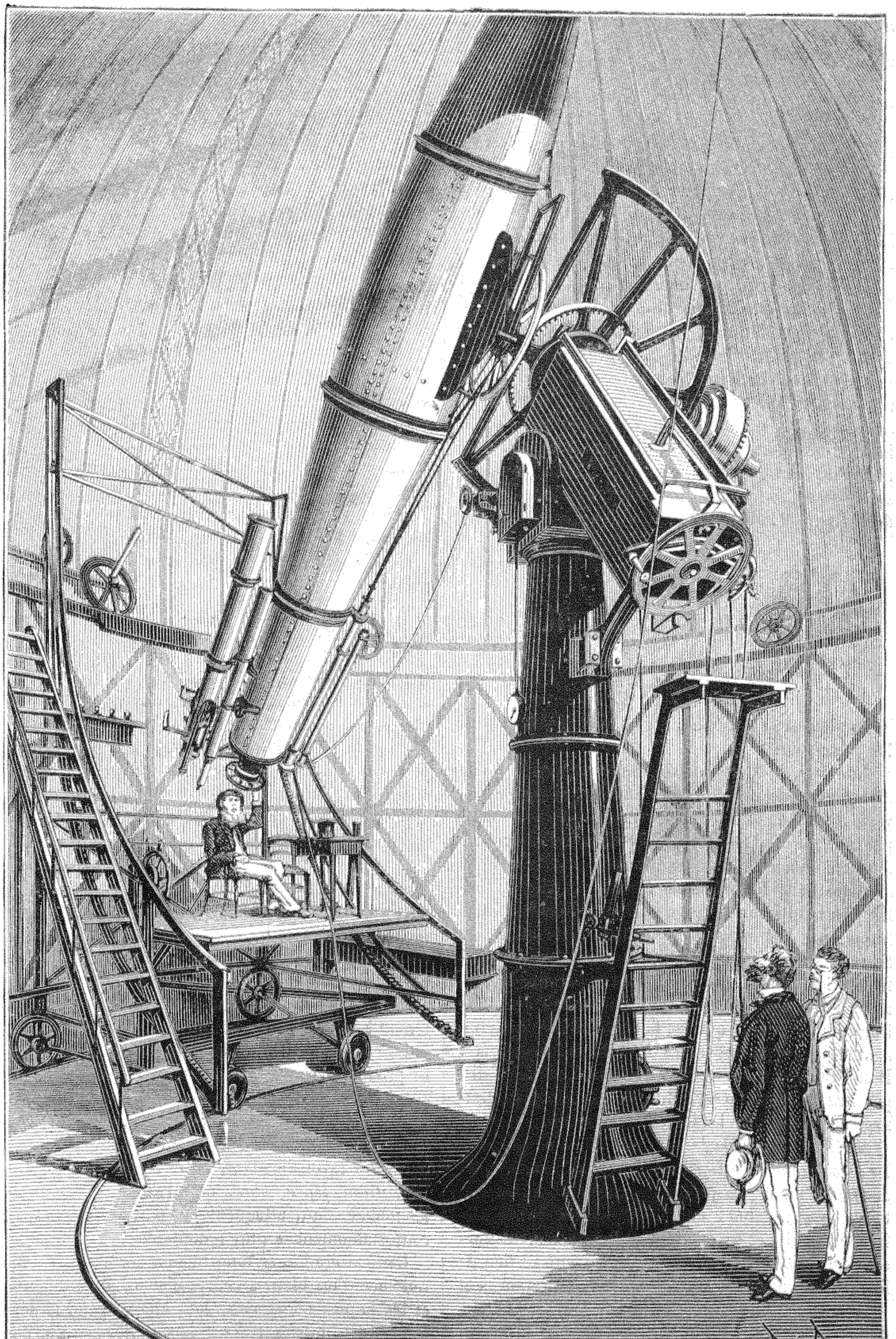
Le tube est en tôle d'acier, et parfaitement équilibré par un contre-poids d'environ 150 kilogrammes. Il est supporté sur un pied d'une solidité inébranlable et qui ne pèse pas moins de dix tonnes. Ce pied est en fer creux et c'est dans l'intérieur que se meut, le poids du mécanisme qui donne à cette lunette un mouvement équatorial. Ce poids, qui est de 50 kilogrammes, se remonte à l'aide d'un mécanisme spécial. Mais la cavité intérieure du pied étant de six mètres, on comprend que la lunette puisse suivre longtemps le mouvement diurne sans qu'on ait besoin d'y toucher. Son mouvement automatique dure pendant quatre heures : c'est autant qu'il en faut pour les observations les plus longues.

Le moteur que le contrepoids anime se compose d'un mouvement circulaire, régularisé à l'aide d'un échappement mû par un pendule. Un mécanisme permet d'accélérer ou de retarder à volonté le mouvement en modifiant la longueur du pendule. Il en résulte que la lunette peut suivre les astres qui ont un mouvement propre sensible.

Les dimensions de la lunette sont si grandes qu'il a fallu adopter des précautions particulières pour faire les lectures sur les limbes gradués. Le cercle des ascensions droites se lit à l'aide d'une lunette fixée sur le pied. Quant au cercle des déclinaisons, il se lit avec une lunette attachée latéralement. Mais cette lunette ne sert que pour les lectures grossières. Quand on veut arriver à une précision plus grande, on emploie deux autres lunettes, placées à côté de la première, et qui, au lieu d'indiquer les nombres inscrits sur la tranche, donnent ceux que l'on a marqués sur le limbe. Comme ces deux lunettes ont été placées aux extrémités d'un même diamètre, on peut prendre la moyenne des deux lectures pour arriver à une approximation plus grande. Le tube de M. Newall porte trois chercheurs qui par eux-mêmes sont de très-jolis instruments; l'un d'eux est une lunette de six pouces. Tous les leviers pour la visée des astres, pour le réglage et le serrage se manient par des cordons ou des tiges que l'astronome peut tenir à la main, et manœuvrer sans descendre de la plate-forme.

Quelques détails de la construction offrent un intérêt tout spécial. La coupole est en tôle ondulée d'un vingt-quatrième de pouce, de même que tout l'édifice. Elle est mue par une machine à vapeur. La trappe a six pieds de largeur. Les observateurs se placent sur une immense plate-forme de deux pieds de longueur et de six pieds de largeur, qui est mobile sur deux rails et deux crémaillères. Les verres ont été fondus par M. Chance, de Birmingham, le seul fabricant anglais capable de fondre de pareils morceaux de flint. Ils ont été taillés par M. Cooke, d'York. Malheureusement le climat du nord de l'Angleterre est excessivement brumeux, et M. Newall a dû renoncer à faire des observations à Gateshead. Il avait l'intention de transporter sa lunette à Madère. Mais lorsqu'il s'est agi de mettre son projet à exécution, il s'est trouvé fort embarrassé. En effet, il ne peut l'envoyer aussi loin sans s'en séparer d'une façon définitive, car l'île de Madère est trop éloignée pour qu'il puisse aller visiter son enfant. Mais comment le conserver dans un pays où les brumes sont constantes; à peine si pendant toute l'année on peut compter en Angleterre sur une douzaine de nuits réellement favorables aux grandes observations d'astronomie physique.

Pourquoi M. Newall ne prendrait-il pas un terme moyen et ne prêterait-il pas sa lunette à M. Le Verrier, pour l'établir à Marseille dans un magnifique



La plus grande lunette du monde, construite à Newcastle par M. Newall. (D'après une photographie.)

emplacement, situé sur une colline où le ciel est presque constamment pur?

Madame Newall, fille d'un des plus habiles astronomes anglais de la première partie du siècle, a eu cette belle pensée. Nous sommes l'humble interprète de l'astronomie française, ou mieux de l'astronomie universelle, pour exprimer le vœu qu'elle se réalise.

M. Alexandre Herschell habite Newcastle en qualité de professeur de sciences physiques au collége de cette importante cité. Il est un des visiteurs de la grande lunette, qui se manœuvre avec une facilité hors de proportion avec ses dimensions colossales, je dirai presque fabuleuses. Tous les astronomes reçoivent à Gateshead l'hospitalité la plus généreuse, et nous avons vu sur le livre des visiteurs les plus grands noms scientifiques du monde. C'est M. Pierre d'Alcantara qui a signé en tête de la première page. Le nom de M. Le Verrier se trouve au bas de celle qui, nous l'espérons, sera la dernière. Car si nos vœux sont exaucés, on ouvrira bientôt un nouveau registre de visiteurs à l'observatoire Newall à Marseille.

W. DE FONVIELLE.

LES MALADIES DE LA VIGNE[1]

JAUNISSE ET STÉRILITÉ DES CEPS. — L'OÏDIUM. LES INSECTES NUISIBLES.

La vigne est exposée à diverses maladies dont voici les principales :

Jaunisse. — Cette maladie est caractérisée par le changement de couleur des feuilles, qui passent du vert au jaune. Cette couleur jaune est déterminée par une sorte d'atonie dans le tissu cellulaire des feuilles, atonie qui suspend les fonctions de ce tissu et empêche la formation de la chlorophylle ou matière verte qui donne cette couleur à tous les tissus frappés par la lumière. La cause de cette atonie du tissu cellulaire résulte toujours d'un état de souffrance des racines. Ainsi, on voit apparaître la jaunisse lorsque les racines sont en contact avec une humidité stagnante qui les fait pourrir, lorsqu'elles sont attaquées par les larves de certains insectes, etc. Il suffira donc, pour combattre le mal, de faire disparaître la cause, c'est-à-dire de pratiquer le drainage ou de détruire les larves des insectes.

Miellée ou *brouissure.* — Cette affection présente les caractères suivants : les feuilles, les jeunes bourgeons, et même les grains de raisin prennent une teinte grisâtre, due à ce que l'épiderme de ces parties se fendille et se dessèche. L'accroissement s'arrête complétement, les grains se fendent au lieu de mûrir. Les vignerons attribuent cette altération, soit aux pluies froides de l'été succédant à un temps chaud, soit à une récolte trop abondante pendant l'année précédente. On fait disparaître cette maladie en fumant abondamment les ceps atteints et en les privant de récolte pendant une année.

Stérilité des ceps. — Certains ceps, dont la végétation ne présente d'ailleurs rien d'anormal, se couvrent de fleurs chaque année. Ces fleurs s'épanouissent, puis elles se dessèchent bientôt, ainsi que la grappe, et tout disparaît. — Le même phénomène se reproduit chaque année sur les mêmes ceps, qui sont ainsi condamnés à une stérilité complète. — Dans le Midi on donne à ces ceps le nom d'*avalidouires.* L'épanouissement de leurs fleurs présente cette particularité que les pétales ne se détachent pas à leur base; tandis que dans l'épanouissement normal des fleurs de la vigne, les pétales se détachent à leur base et forment un capuchon au sommet de l'ovaire.

On trouve aussi certains ceps dont les grains de raisins coulent chaque année, à l'exception de deux ou trois qui arrivent à leur développement normal. Les autres grains restent avortés et toujours verts On donne à ces ceps le nom de *coulards.*

On n'a rien trouvé jusqu'à présent pour faire disparaître ces deux sortes de stérilité. Il conviendra donc de remplacer les ceps qui en sont atteints ou de les greffer.

Le charbon. — Cette altération, qui est surtout fréquente dans le Midi, a la plus grande analogie avec la *brouissure.* Les bourgeons se couvrent de plaies plus ou moins profondes, souvent parallèles à la direction des fibres ligneuses. Les bords de ces plaies sont noirs. Elles sont parfois si nombreuses qu'elles se touchent et ressemblent à une série de piqûres disposées longitudinalement. Cette désorganisation atteint toutes les parties vertes du cep, bourgeons, feuilles et grappes. Les parties ainsi frappées cessent de se développer et présentent l'aspect des figures. Les feuilles et les grappes se dessèchent bientôt et les bourgeons profondément altérés succombent aussi. — Si l'on examine l'une de ces taches noires à l'aide d'un verre grossissant, on y reconnaît la présence d'un petit champignon appartenant à la nombreuse famille des hypoxylés.

Le charbon apparaît surtout en mai et en juin. Il se produit particulièrement lorsqu'à un temps sec succède une humidité prolongée; lorsqu'un temps chaud et lourd est accompagné de brouillards, lorsque enfin, à la suite d'abondantes rosées, le soleil darde ses rayons brûlants entre les nuages.

Oïdium, lèpre, blanc ou *meunier.* — De toutes les maladies qui attaquent la vigne, celle-ci est incontestablement la plus redoutable.

Cette altération se montre sous forme d'une efflorescence d'un blanc grisâtre, d'abord sur les feuilles et les jeunes bourgeons, dont elle suspend le développement, puis sur les grappes elles-mêmes, dont elle arrête l'accroissement. L'épiderme des grains se durcit, prend une teinte fauve; ces grains se fendent, acquièrent une saveur amère et se corrompent avant

[1] Ce chapitre est extrait d'un ouvrage qui va prochainement paraître; nous sommes heureux d'en offrir la primeur à nos lecteurs. Cet ouvrage, qui est certainement appelé à rendre de grands services, est intitulé : *les Vignobles et les arbres à fruits et à cidre,* par M. Du Breuil. — Éditeurs : G. Masson et Garnier frères.

de mûrir. Les feuilles et les bourgeons attaqués se couvrent de taches brunes, les feuilles se détachent, et, si la maladie est intense, les bourgeons eux-mêmes sont désorganisés jusqu'à leur base; de sorte qu'on perd ainsi, non-seulement la récolte de l'année, mais même celle de l'année suivante, et, si les ceps sont soumis à ce fléau pendant deux ou trois années de suite, ils périssent bientôt.

C'est en 1845 que l'*oïdium* fut observé pour la première fois sur la vigne, en Angleterre, par un jardinier de Margate, M. Tucker. Depuis 1849, cette maladie s'est montrée sur plusieurs points des environs de Paris, d'abord sur les vignes chauffées dans des serres, puis sur les treilles des jardins, et enfin sur les ceps des vignobles. Aujourd'hui elle a malheureusement envahi tous les points du territoire, en agissant avec d'autant plus d'intensité que les vignes sont situées sous un climat ou à une exposition plus chaude et plus ombragée. Elle paraît attaquer indifféremment toutes les variétés; mais elle sévit avec d'autant plus de force qu'elles sont plus vigoureuses.

Les avis ont été très-partagés quant à la cause de cette grave affection de la vigne. Les uns l'attribuent exclusivement au développement de cette efflorescence blanchâtre, reconnue pour être un petit champignon parasite appartenant au genre *oïdium*, de la nombreuse famille des mucédinées et auquel on a donné le nom de *Tuckeri*. Les autres ont considéré la présence incontestable de ce champignon comme le résultat de la maladie, et pensent qu'elle est déterminée par certains insectes microscopiques; quelques personnes enfin l'ont attribuée à des influences atmosphériques analogues à celles qui ont produit la maladie des pommes de terre; d'où il résulte que, la cause finale de cette altération étant encore indéterminée, le remède a été difficile à trouver. On a tenté, depuis son invasion en France, en 1849, de nombreux moyens pour la combattre. Nous ne parlerons que des trois procédés suivants, qui, seuls, ont donné des résultats satisfaisants. Le premier consiste dans l'emploi de la fleur de soufre soufflée sur toutes les parties vertes préalablement mouillées avec soin. Ce procédé employé d'abord, en 1848, par un horticulteur anglais de Leyton, M. Kile, a été essayé pour la première fois en France, en 1849, par M. Marie, médecin à Écouen.

Tous les cultivateurs de Thomery l'employèrent en grand en 1851. Ils en obtinrent un excellent résultat, mais ils lui reprochèrent de faire adhérer la fleur de soufre aux parties intérieures des grappes, et de nuire à la vente de ces raisins de table. La nécessité d'employer l'eau rendait d'ailleurs ce procédé peu applicable au vignoble.

Le second moyen est celui préconisé, en 1852, par M. Grison, jardinier en chef des serres du potager de Versailles. Il consiste dans l'emploi de l'hydrosulfate de chaux, préparé ainsi qu'il suit : 500 grammes de fleur de soufre et un volume égal de chaux fraîchement éteinte sont intimement mêlés l'un à l'autre. Ce mélange, placé dans un vase de fonte contenant 3 litres d'eau, est soumis à l'ébullition pendant 10 minutes. On laisse ensuite éclaircir le liquide, qu'on décante alors; ce liquide est de l'hydrosulfate de chaux, que l'on conserve dans un vase fermé pour s'en servir à mesure des besoins. Alors on l'étend de cent fois son volume d'eau et l'on en mouille toutes les parties vertes de la vigne. Ce mode d'opérer, employé en 1852 par un très-grand nombre de cultivateurs de Thomery, n'a donné que des résultats beaucoup moins complets que la fleur de soufre.

Pendant l'hiver 1852-1853, M. Rose Charmeux, propriétaire-cultivateur à Thomery (Seine-et-Marne), chauffait des vignes, sous verre, à l'aide d'un thermosiphon. Il eut la pensée de répandre une traînée de fleur de soufre sur les conduits en cuivre de son thermosiphon. La chaleur de l'eau bouillante suffit pour déterminer une émanation sulfureuse qui empêcha complétement l'apparition de l'oïdium. Fort de cette observation, il résolut de soumettre, pendant l'été 1853, toutes ses treilles en plein air au soufrage à sec, et il en donna le conseil aux cultivateurs de la localité. Cette année-là presque toutes les treilles de Thomery furent soumises au soufrage à sec, et la récolte fut intacte.

Les excellents résultats de ce procédé ont été reconnus par une commission officielle nommée, sur nos instances, par le ministre de l'agriculture, et le rapport de cette commission, inséré au *Moniteur*, constate les droits qu'a M. Rose-Charmeux à la reconnaissance de tous les viticulteurs, comme inventeur du seul moyen vraiment praticable et efficace pour combattre ce terrible fléau. Les indications fournies par ce rapport ont servi de point de départ à toutes les opérations de soufrage appliquées aujourd'hui à une grande partie de nos vignobles et de nos treilles.

M. Laforgue, propriétaire de vignobles dans les environs de Béziers, est le premier qui en ait fait l'application en grand. M. Marès de Montpellier, et M. Vial de Béziers ont puissamment contribué, par leurs écrits, à l'adoption de cette méthode dans toute la région du Midi.

Insectes nuisibles. — *Eumolpe de la vigne.* — Ce petit coléoptère, connu des vignerons sous les noms de *diableau*, de *gribouri*, d'*écrivain*, a les élytres d'un rouge brun et le restant du corps noir; il se rencontre dans les vignes à partir du mois de juillet. C'est lui qui trace sur les feuilles, en les rongeant, ces impressions linéaires que l'on a comparées à des caractères d'écriture. Lorsqu'il est très-abondant, il s'attaque aussi aux raisins et les dessèche. C'est lorsqu'il est à l'état de larve que l'écrivain devient surtout redoutable. Il se présente sous forme d'un petit ver allongé, d'abord blanchâtre, et qui devient ensuite de couleur brune. Cette larve passe l'hiver dans le sol et ronge les racines de la vigne; au printemps elle dévore les bourgeons et les jeunes feuilles.

M. Paul Thénard a récemment imaginé le moyen suivant pour détruire l'eumolpe. Au moment où l'on donne à la vigne la première façon de l'année, répandre sur le sol, immédiatement avant cette façon, des tourteaux de graines oléagineuses qui n'ont pas été chauffées au delà de 80°, et que l'on a obtenus en employant le moins d'eau possible ; autrement l'huile essentielle de moutarde qui détruira les insectes aurait disparu. Réduire en poudre ces tourteaux sous des meules d'huilerie, les répandre dans



Bourgeons, feuilles et grappes atteints par le charbon ; *e*, grappe saine.



Feuille de vigne, bourgeon et raisin attaqués par l'oïdium.

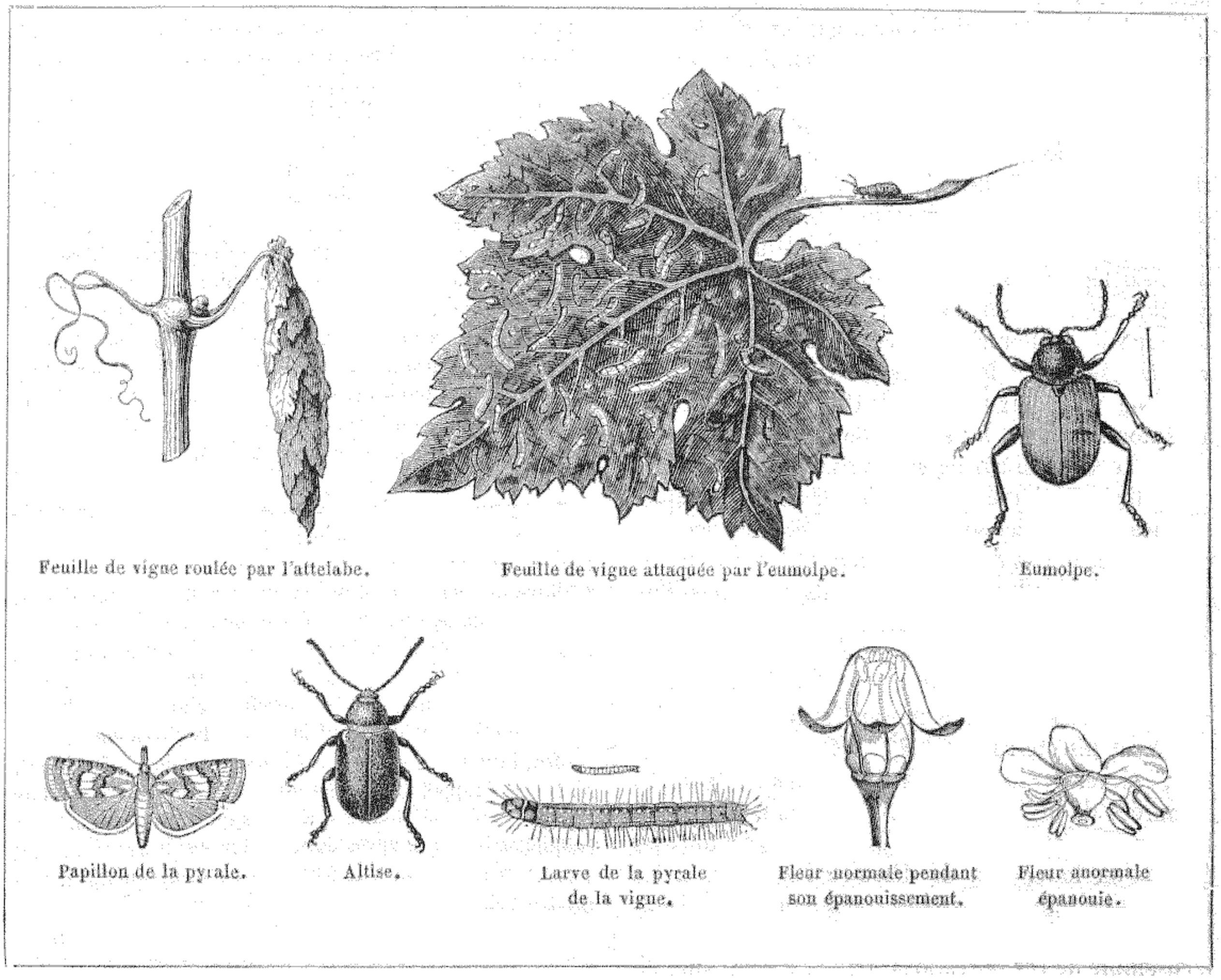
la proportion de 1,200 kilogr. par hectare, et les enterrer immédiatement au moyen de la première façon donnée à la terre. Cette opération, répétée tous les trois ans, détruit complétement les larves de l'eumolpe qui vivent dans le sol. Il est malheureusement difficile de se procurer les tourteaux dans l'état que nous venons d'indiquer.

Dans le Gard et quelques autres départements, on fait la chasse à l'eumolpe, lorsqu'il est dans un état parfait, au moyen d'un instrument particulier et très-simple. C'est un entonnoir en fer-blanc dont l'orifice est très-évasé, pourvu d'une échancrure dans laquelle on fait entrer la tige du cep. On secoue alors brusquement celui-ci ; l'eumolpe tombe, glisse

sur les parois de l'entonnoir et arrive dans le petit sac, placé au-dessous, et d'où on le tire pour le tuer.

On comprend que la forme et les dimensions de cet instrument peuvent beaucoup varier suivant la disposition des ceps. Dans l'Yonne, cet appareil se compose d'un petit van, formé d'une toile tendue au moyen d'un demi-cercle en bois. Cette toile offre au centre une ouverture correspondant à un sac destiné à recevoir les insectes. Cet appareil est pressé contre la tige du cep par le côté opposé au cercle. Le moment de la journée le plus favorable pour faire cette chasse est dès le matin : les insectes engourdis sont plus facilement séparés de leur point d'attache.

Attelabe de la vigne, becmars. — Cet autre coléoptère est connu des vignerons sous les noms de *urbec*, *ulbard*, *lisette*. Ses élytres sont vertes ou bleues ; il attaque également les feuilles et les jeunes bourgeons, et, comme le précédent, il se laisse tomber, comme s'il était mort, à l'approche de la main qui veut le saisir. Au moment de la ponte, en juin, la femelle pique le pétiole des feuilles avec sa trompe ; celles-ci se flétrissent et se ramollissent. Elle en profite alors pour les rouler en cigare, en



Feuille de vigne roulée par l'attelabe. — Feuille de vigne attaquée par l'eumolpe. — Eumolpe. — Papillon de la pyrale. — Altise. — Larve de la pyrale de la vigne. — Fleur normale pendant son épanouissement. — Fleur anormale épanouie.

les pliant et repliant sur elles-mêmes. C'est dans ces feuilles qu'elle dépose ses œufs au nombre de deux ou trois. Ces feuilles, qui se dessèchent et restent suspendues aux bourgeons, doivent être enlevées et brûlées. On détruira également un grand nombre de ces insectes en employant, pour les ramasser, les appareils indiqués pour l'eumolpe.

Altise bleue de Dunal, *altica oleracea* de Geoffroy, *altise des potagers*. — C'est encore un petit coléoptère connu, dans quelques vignobles, sous les noms de *barbeau*, *puceau*. Il commence à paraître à la fin d'avril, et s'attache aux jeunes bourgeons et aux grappes, dont il ronge le pédoncule. Il s'accouple vers la fin de mai ; quinze jours après, il dépose ses œufs sur le revers des feuilles, et, dans les derniers jours de juin, la larve éclot sous forme d'un petit ver, qui ronge les feuilles.

On ne connaît, jusqu'à présent, d'autre moyen de détruire cet insecte que de lui faire une chasse opiniâtre. Lorsqu'il est à l'état parfait, on se sert pour cela des appareils indiqués plus haut pour l'eumolpe.

Hanneton commun (*scarabœus melolontha*, Lin.). — Cet insecte cause aussi de graves dommages à la vigne. — Ce sont ses larves, connues sous les noms de *man*, *ver blanc*, *turc*, que redoute surtout le vigneron, parce qu'elles dévorent les racines. Il n'y a d'autre moyen de combattre la multiplication de

cet insecte que de le détruire, soit à l'état de larve, soit à l'état parfait.

Les larves doivent donc être enlevées avec soin lorsqu'elles sont ramenées à la surface du sol par les labours appliqués au vignoble.

Quant aux insectes parfaits, il y aura utilité à les faire recueillir sur les arbres qui avoisinent le vignoble ; on obtient ce résultat en ébranlant fortement ces arbres dès le matin, lors du premier développement des feuilles. Les larves restant dans le sol pendant trois ans, cette opération ne sera répétée que périodiquement.

Certains animaux font aux hannetons une guerre acharnée : tels sont la chauve-souris, la corneille, le hibou, la chouette, qui dévorent ces insectes à l'état parfait; puis la taupe, qui se nourrit des larves. Il conviendra donc de ne pas détruire ces animaux dans les localités infestées par les hannetons.

La *pyrale de la vigne*, connue aussi par les vignerons sous les noms de *teigne de la vigne*, *ver de la vigne*, *ver coquin*, est incontestablement l'un des insectes qui font le plus de ravages dans les vignobles. Ce lépidoptère paraît deux fois chaque année, à l'état de larve ou de ver ; on le voit d'abord à l'époque de la floraison. A ce moment sa larve dévore les feuilles et les jeunes grappes, qu'elle enveloppe de nombreux fils soyeux. On l'observe ensuite, à l'automne, entre les grains de raisin, qu'elle enveloppe encore de fils de soie ou même à l'intérieur des grains. Ces larves passent l'hiver dans des coques soyeuses appliquées sous les vieilles écorces gercées, ou dans les fentes des vieux échalas. Elles se transforment, en avril ou mai, en petits papillons d'un blanc jaunâtre. Ces papillons déposent leurs œufs, en juillet, sur le tissu soyeux qui recouvre les grappes.

On a conseillé les trois moyens suivants pour détruire cet insecte redoutable : 1° Pendant la végétation, enlever avec soin et brûler toutes les grappes entourées de fils soyeux, ainsi que les feuilles roulées ou déformées ; pendant l'hiver, passer tous les échalas au four, afin de détruire les œufs ou les larves qui y seraient attachés, puis enlever les vieilles écorces et la mousse qui couvrent la tige du cep. L'ensemble de ces opérations donne, à coup sûr, de bons résultats; mais ils sont incomplets et laissent toujours sur la tige quelques œufs ou quelques petites larves qui, au moyen de deux générations qu'elles peuvent fournir en une année, ne tardent pas à infester de nouveau le vignoble.

2° On a tenté avec succès d'échauder les ceps avec de l'eau bouillante. Cette opération, imaginée par M. Raclet de Romanèche, est en usage dans quelques vignobles et notamment dans le Beaujolais, où l'on a pu, à l'aide de ce procédé, détruire la pyrale qui y a exercé de grands ravages pendant plusieurs années[1].

Du Breuil.

[1] Nous ne reproduisons pas le chapitre que M. Du Breuil consacre au *phylloxera;* il nous suffira de renvoyer à ce sujet le lecteur au tome I[er] de *la Nature*.

CHRONIQUE

Mort d'un gymnaste aéronaute. — Le plus jeune des frères Braguet vient de périr, comme son aîné, à la suite d'expériences faites avec une montgolfière perdue, sous laquelle il se suspendait à l'aide d'un trapèze. Ce malheureux avait déjà procédé plus de trois cents fois à cet exercice hasardeux, et qui devait finir par une catastrophe. En effet, la montgolfière étant abandonnée à elle-même, l'aéronaute qui s'y trouve ne peut ralentir sa chute qui tient à la vitesse avec laquelle l'air chauffé avant le départ perd sa quantité de chaleur. Le frère aîné s'était tué parce que la descente avait été trop rapide. Le frère cadet a eu une mort encore plus tragique, car il a abandonné son trapèze pendant qu'il se trouvait en l'air, à une hauteur que l'on évalue à 400 mètres. Le malheureux est tombé verticalement. Il remuait les bras et les jambes comme s'il essayait de marcher en l'air. La chute a eu lieu sur le toit en tuile d'une maison d'où il a rebondi sur la rue, où son cadavre a été ramassé dans un état de mutilation hideuse. Les ordonnances de police exigeant que les acrobates-aéronautes s'accrochent avec une corde de sûreté, garnie d'un porte-mousqueton, n'avait pas été suivie. C'est une précaution que les gymnastes, par suite d'un amour-propre mal placé, se refusent presque toujours à prendre. On comprend que ces sinistres multipliés rendent la police, à juste droit, soupçonneuse lorsque l'on propose des expériences dans lesquelles la science n'a rien à gagner, et que l'on ait refusé, à un homme volant français qui devait opérer à Paris, les autorisations nécessaires.

Les pyrites, mines de soufre. — M. Lamy a récemment donné à la Société d'encouragement quelques renseignements fort curieux au sujet des pyrites de fer (sulfure de fer) aujourd'hui si utiles aux arts chimiques. Il a fait hommage à la Société, au nom de M. Kuhlmann fils, d'une note sur quelques mines de Norwége qui a un assez grand intérêt à cause de la consommation que, dans tous les pays, l'industrie des produits chimiques fait des pyrites qui sont maintenant la source la plus abondante du soufre, l'un des agents les plus importants de nos fabriques. M. Lamy a rappelé à ce sujet qu'on fabrique maintenant en Europe, 820,000 tonnes d'acide sulfurique par an, pour lesquelles il faut environ 800,000 tonnes de pyrites. Avant 1840, les rares mines de soufre, en tête desquelles il faut mettre celles de la Sicile, suffisaient pour alimenter les fabriques ; mais, depuis cette époque, elles sont devenues tellement insuffisantes, qu'on a été chercher partout des pyrites, qui contiennent près de la moitié de leur poids de soufre et qui, brûlées dans des fours spéciaux, ont fourni l'acide sulfureux nécessaire à nos usines. Les mines principales de cette précieuse matière sont : Saint-Bel près de Lyon, Huelva en Espagne, diverses exploitations près d'Alais, d'autres moins importantes en Allemagne et en Belgique. Tous ces gîtes ont été exploités, et, malgré cela, le prix du soufre a été assez élevé pour qu'on eût un grand intérêt à régénérer le soufre des marcs de soude.

La crémation des cadavres. — Au moment où la question des cimetières et des enterrements préoccupe si vivement le public, il est intéressant d'annoncer que la municipalité de la ville de Vienne (Autriche), sur l'avis de son conseil d'hygiène, a décidé que l'essai de la crémation des cadavres aurait immédiatement lieu, suivant le système qui a complétement réussi à Leipzig. Comme il

meurt à Vienne, chaque année, 20,000 individus, ses édiles comptent sur une économie très-importante, tout en obtenant une salubrité inaccoutumée. On a proposé encore, aux États-Unis, plusieurs systèmes de crémation, et l'un d'eux qui a spécialement attiré l'attention des médecins, semble devoir être adopté, au moins à titre d'essai, dans quelques provinces des États-Unis.

De l'utilité des machines. — Nous extrayons le passage suivant du nouvel ouvrage de M. Menier sur *l'Impôt sur le Capital :*

« Homère dit M. Menier, nous montre douze femmes esclaves, broyant entre deux pierres le grain destiné à la consommation de chaque jour. Ces douze femmes, si mal nourries qu'elles fussent, consommaient une grande partie du blé qu'elles broyaient. Une femme ne pouvait fournir de farine que pour vingt-cinq personnes. Il y avait donc absorption énorme du capital circulant pour obtenir un faible résultat. Aujourd'hui, le moulin de Saint-Maur a quarante meules, surveillées par vingt ouvriers, qui réduisent en farine 720 hectolitres de froment, de quoi alimenter 72,000 hommes. Actuellement, un ouvrier peut donc fournir de la farine à 3,600 personnes. Du temps d'Homère, il eût fallu 144 ouvriers. La machine donne donc à chaque ouvrier la puissance de 144 hommes. Si l'on devait faire à la main tout le filé de coton que fabrique l'Angleterre en une année, au moyen de ses métiers *self-ucting* ou automoteurs qui portent jusqu'à 1,000 broches, c'est-à-dire font 1,000 fils à la fois, il faudrait 91 millions d'hommes, soit la totalité de la population de la France, de l'Autriche et de la Russie réunies. Une femme habile à tricoter fait 80 mailles par minute ; avec le métier circulaire elle en fera jusqu'à 480,000. La machine donne donc à une femme la puissance de 6,000 ouvrières. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 août 1874. — Présidence de M. DE FAYE.

L'influence des vacances se fait de plus en plus sentir. Peu d'académiciens, peu de public, encore moins de communications intéressantes. La correspondance, dépouillée par M. Élie de Beaumont, ne contient guère que des pièces relatives au phylloxera et que le secrétaire se dispense d'analyser. Pour occuper le temps, on donne des nouvelles de deux membres en ce moment malades. M. Regnault, retiré depuis huit mois environ à Auteuil, va de mieux en mieux, et l'on peut espérer de le voir prendre part aux travaux de l'académie. M. Serret, frappé à Strasbourg d'une congestion cérébrale avec hémiplégie incomplète, est dans un état qui plonge encore sa famille dans l'inquiétude.

Influence de l'imagination. — Il y a peu de temps, un médecin romain prétendit que de forts aimants plongeaient les personnes nerveuses dans un état de trouble extrêmement pénible et attribuait au magnétisme la cause de ce phénomène. M. Volpicelli, savant physicien très-connu, reprit l'examen de cette question intéressante et adresse aujourd'hui le résumé de ses observations. Sa conclusion est que le magnétisme n'est pour rien dans l'affaire et que le trouble constaté, qui est d'ailleurs très-réel, est dû à l'imagination du sujet nerveux. Mettez les aimants les plus forts du monde près de celui-ci, mais de façon qu'il ne s'en doute pas, et il n'éprouvera aucun effet. Au contraire, approchez-en des barres non aimantées, mais qu'il prendra pour des aimants, et aussitôt les phénomènes décrits se développeront.

A cette occasion, M. Chevreul a rappelé avec beaucoup de détails les intéressantes expériences qu'il a publiées il y a déjà vingt ans sur le pendule explorateur. C'est une masse métallique suspendue à un fil fin et qui se met à osciller vers certains sens supposés à l'origine être ceux où se trouvaient des substances déterminées et dont la présence était ainsi décelée. Mais M. Chevreul reconnut que le pendule n'oscille que si la personne qui le tient peut en même temps le voir : si les yeux sont bandés, aucun mouvement ne se produit, et on doit en conclure que le désir de voir celui-ci se manifester, pousse l'opérateur à donner à son insu la très-légère impulsion nécessaire à son développement.

Poissons sahariens. — On sait que les puits artésiens du Sahara fournissent des poissons. Une étude superficielle de ceux-ci y avait fait reconnaître des poissons ordinairement marins, et on avait voulu y voir la preuve de l'ancien séjour de la mer dans ces régions. M. Gervais montre aujourd'hui que ces poissons, au nombre de deux, appartiennent aux genres *Alygènes* et *Cyprinodon*, qui sont essentiellement fluviatiles ou lacustres. Le premier se retrouve dans le Nil, et l'autre est représenté dans les formations lacustres de l'époque tertiaire de l'Amérique et des plâtrières de Paris.

Prismes. — Par l'intermédiaire de M. Desains, M. Hofmann présente des prismes d'une forme nouvelle destinés à rendre de grands services à la spectroscopie. Ils sont plus courts que les prismes ordinaires et leur champ est beaucoup plus considérable.

Tourbillons solaires. — Résumant ses travaux sur les taches solaires, que M. Secchi attaque si vivement, M. Faye montre que les mouvements en apparence si tumultueux de la surface du soleil en comprennent cependant un grand nombre dont la loi est dès maintenant connue. En effet, toutes les fois que dans un courant horizontal il se présente des différences de vitesse latérale, il en résulte un double mouvement oscillatoire vertical dont la branche descendante a une figure géométrique et la branche ascendante au contraire une figure tumultueuse. Une fois cette loi nettement établie et généralisée pour le globe terrestre, comme elle ne dépend pas de la température, on peut l'appliquer au soleil. Or, celui-ci présentant des mouvements horizontaux avec inégalité de vitesse, on doit s'attendre à y trouver, et on y trouve en effet, des mouvements descendants de forme géométrique ; ce sont les trombes ou taches, et des mouvements ascendants tumultueux, ce sont les protubérances.

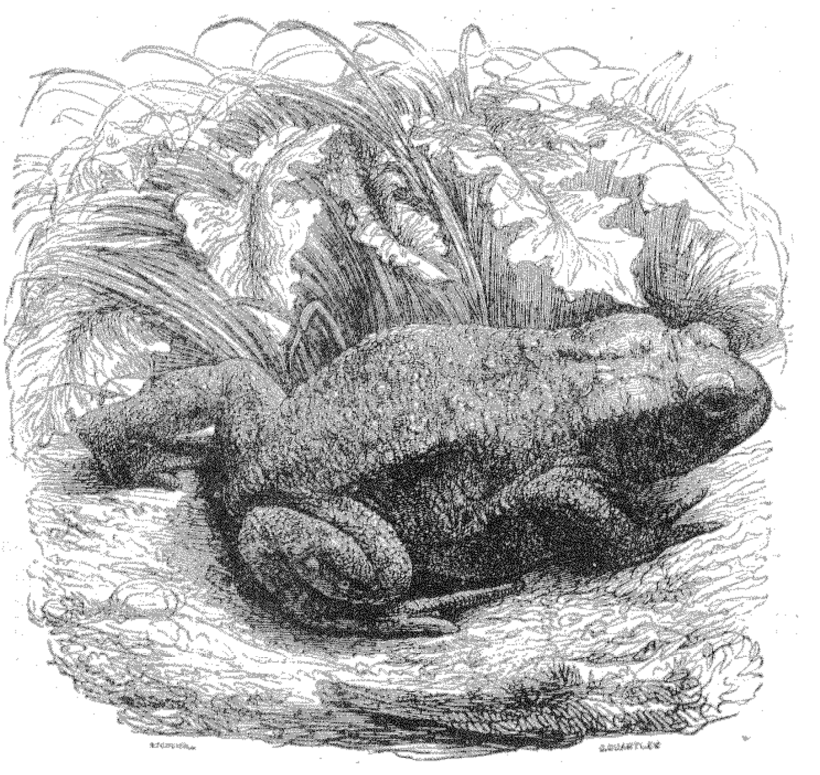
STANISLAS MEUNIER.

LE CRAPAUD

A M. J. R...

Vous nous avez demandé quelle peut bien être l'utilité du crapaud ? il est assez difficile de répondre à votre question. Cet informe batracien est tellement laid que les naturalistes ont tous éprouvé une sorte de répugnance à l'observer.

Est-il, en effet, un être plus affreusement hideux? Tête plate, gueule fendue jusqu'aux oreilles et sans dents; des yeux énormes, saillants avec des paupières toutes gonflées, d'une fixité stupide et sans regard. La peau dure, épaisse, couverte de pustules noirâtres ; on dirait un varioleux défiguré par une éruption confluente. Son teint est gris livide, tacheté de brun, ou d'un roux sale. Avec cela un dos large aplati, un ventre énorme comme un vieux goutteux abruti et tout le corps sale, gluant, difforme, horrible à voir. On sent instinctivement que cet animal doit avoir une vilaine existence et des goûts dépravés. En effet, il ne vit guère que dans la vase, dans les sales boues des mares, où il se nourrit d'herbes puantes et vénéneuses. Quand il n'est pas dans ces eaux croupissantes, il se traîne dans les fumiers, les décombres, les endroits obscurs, humides, retirés et malpropres, répandant sa bave malfaisante sur les herbes, les légumes et les fruits, si bien que sa trace est aussi funeste que son aspect est dégoûtant.


Le crapaud.

N'est-il pas vrai que parmi les animaux comme parmi les humains, la laideur physique reflète presque toujours la laideur de l'esprit? Aussi que de fois ne s'est-on pas demandé à quoi pouvait bien servir un crapaud. Eh bien, cet animal immonde a été autrefois très-employé en médecine. On le réduisait en poudre et on l'administrait comme sudorifique et diurétique. On préparait avec les crapauds vivants une huile considérée comme détersive ; ils entraient aussi dans le baume tranquille et une foule d'autres composions pharmaceutiques.

Adanson, dans son histoire du Sénégal, rapporte que ses nègres fortement incommodés par les chaleurs du soleil et du sable, se frottèrent le front avec des crapauds vivants ; c'est assez leur coutume, dit-il, lorsqu'ils sont travaillés par la migraine, et ils en furent soulagés.

Le crapaud a aussi, de tout temps, joué un rôle important dans la sorcellerie. Les sorciers de village les associaient à leurs conjurations ou à leurs remèdes.

Lorsqu'ils jetaient un sort sur une étable ou une bergerie, ils ne manquaient pas d'y introduire un crapaud.

On connaît les infortunes de ce malheureux Vanini, qui fut brûlé vif, par arrêt d'un parlement que sa cruauté rendit célèbre, parce qu'on avait trouvé chez lui un crapaud renfermé dans un bocal de verre.

Aujourd'hui, nous ne croyons plus à l'utilité du crapaud en médecine. Nous ne redoutons plus les maléfices des sorciers se servant de cet affreux animal. Mais nous sommes convaincus que dans le grand combat pour la vie, c'est-à-dire dans l'œuvre de destruction que nous accomplissons tous pour entretenir notre existence, chaque être a sa place marquée, sa destinée à accomplir. Chacun doit vivre et pour cela il détruit certains animaux, en attendant que d'autres le dévorent. Si les cigognes et les canards se régalent du crapaud, lui, de son côté, fait la chasse aux cloportes, aux jeunes limaces, aux cousins et aux mouches. En cela, le crapaud nous est utile, il défend nos jardins des limaces qui attaquent les parties jeunes et succulentes des plantes. En Angleterre, où le climat humide favorise plus que chez nous la multiplication des limaces, beaucoup de jardiniers peuplent leurs potagers de crapauds souvent achetés à prix d'argent.

Et qui sait aussi si le crapaud ne nous rend pas beaucoup d'autres services. Ne serait-il pas au bord des mares pour nous préserver d'une foule d'insectes malfaisants? Et son vilain costume n'est-il pas une nécessité de son utile fonction? Nous ne demandons pas aux égoutiers d'être en habit noir et en gants blancs. Pourquoi faire un crime au crapaud de son vilain costume. Rien n'est laid dans la nature pour qui sait découvrir la fin de tous les êtres. Aussi je vous demande pardon de l'affreuse description que je vous ai faite du crapaud. A bien prendre, c'est un animal utile, qui nous a été donné comme un auxiliaire contre des êtres plus malfaisants que lui. Respectons donc le crapaud. ERNEST MENAULT.

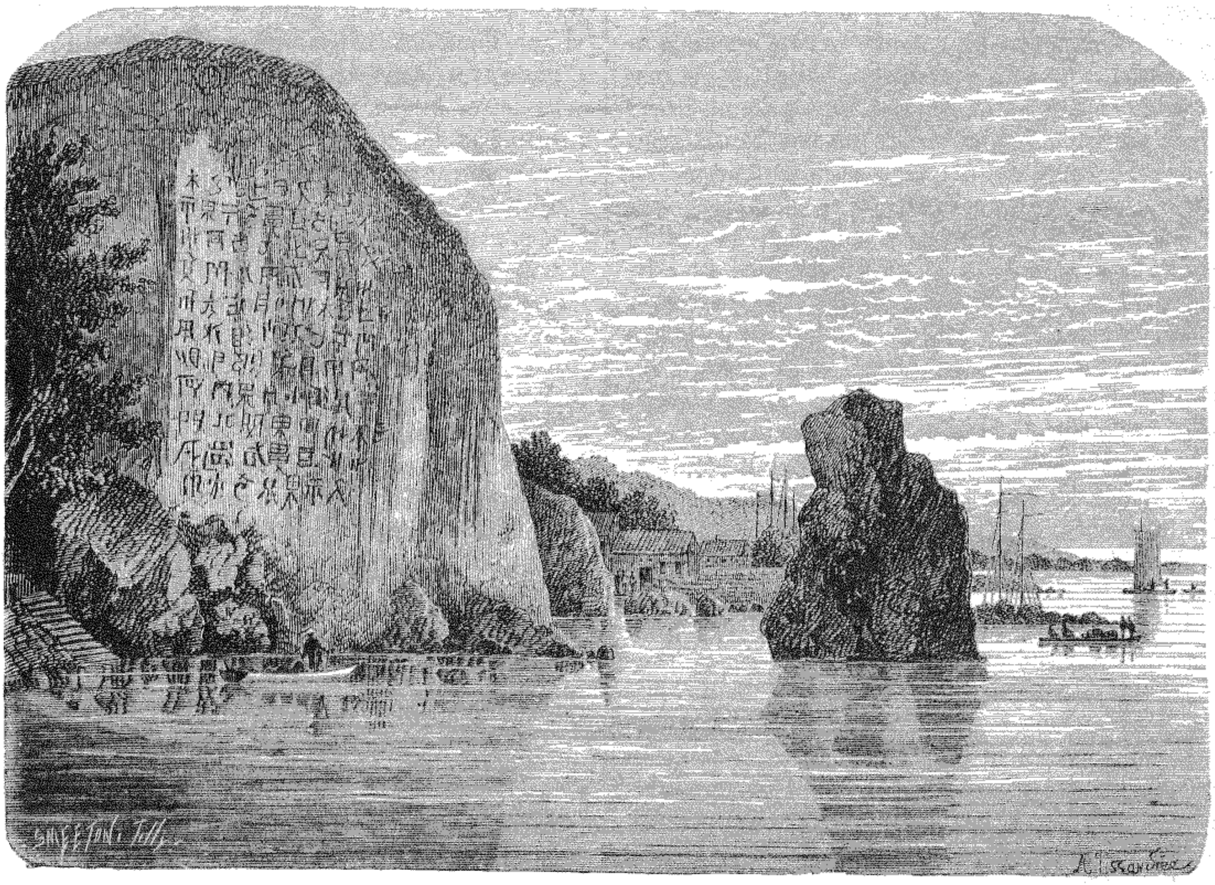
Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ.

L'ILE FORMOSE

Quelques Japonais jetés par un naufrage sur les côtes de Formose, furent impitoyablement massacrés par les indigènes. A plusieurs reprises et sans jamais avoir pu l'obtenir le mikado demanda à l'empereur de la Chine réparation de cet outrage, il s'est enfin décidé à se faire justice lui-même et prépare aujourd'hui contre Formose une expédition, dont il confiera le commandement au général américain Legendre. Ces circonstances nous semblent de nature à appeler l'attention publique sur cette île qui appartient à la Chine d'une façon bien plutôt nominale que réelle.

Formose (Hermosa ou Formosa) n'est séparée de la province de Fo-Kien, dans la Chine méridionale, que par un canal dont la largeur ne dépasse pas cinquante kilomètres. Sur la côte de Chine, en face de l'île Formose, se trouvent l'île et le port d'Amoy, à l'entrée duquel on remarque d'énormes rochers sur lesquels sont gravées de longues inscriptions relatant quelques incidents de l'histoire locale ou de la tradition. La vue que nous reproduisons ici pourra donner une idée de ces curieuses annales. De forme oblongue, l'île Formose court du S.-S.-O. au N.-N.-E. et s'étend entre les 25° 19′ et 21° 54′ de latitude et 117° 47′ et 119° 42′ de longitude est du méridien de Paris. Imaginez la Corse et la



Inscriptions trouvées sur les rochers d'Amoy, près de l'île Formose.

Sardaigne réunies, vous aurez approximativement l'étendue de cette île, soit 400 kilomètres de long sur 100 de large. Il est probable qu'elle fut, grâce à son voisinage, connue de tout temps par les Chinois, cependant on ne la trouve mentionnée dans les annales de cet empire que vers le commencement du quatorzième siècle. Elle fut visitée au seizième d'une façon très-superficielle par les voyageurs portugais et espagnols, ces derniers tentèrent, sans succès cependant, d'y établir des missions comme celles qui leur avaient si bien réussi dans les Philippines. Un peu plus tard en 1724, les Hollandais s'établirent à Formose et construisirent un fort en face du groupe des îles Pescadores; après s'y être maintenus trente-sept ans, ils furent chassés par les Chinois. Ceux-ci s'établirent sur la côte du canal de Fo-Kien en repoussant les tribus indigènes, qu'ils n'ont pu, même sur cette côte, jamais soumettre entièrement. En somme, la domination chinoise n'existe que sur les bords du canal; l'intérieur de l'île et le rivage qui regarde l'Océan ont toujours été indépendants. Bien que les côtes aient été relevées au dix-huitième siècle par quelques voyageurs, il faut arriver à notre époque pour rencontrer un travail hydrographique d'ensemble, entrepris par les Anglais. Quant à l'intérieur il n'a guère été entrevu jusqu'ici que par un consul anglais, un Français, M. Guérin, un naturaliste américain, M. Steeve et par M. Campbell, qui a publié, dans le *Géographical magazine*, le récit de son excursion. L'intérieur de l'île n'a

jamais été visité; on sait cependant qu'une immense chaîne de montagnes, connue sous le nom de Ta-chan, d'origine volcanique, court du nord au sud. Le plus haut massif désigné par les Anglais sous le nom de mont Morrisson, est couvert de neiges éternelles, son sommet le plus élevé atteint 3,292 mètres. Les deux versants de cette chaîne sont entièrement dissemblables et comme population et comme pays. Le versant qui borde le canal de Fo-Kien est partagé en une grande quantité de vallées arrosées par d'importants cours d'eau. C'est là que les Chiñois se sont établis depuis des siècles et qu'ils ont fondé un nombre immense de villages et huit à dix villes importantes, dont les plus connues sont Tang-Kang et Taï-Wang-Fou, capitale de l'île, qui compte 50,000 âmes, et dont le port est, depuis 1858, ouvert au commerce de toutes les nations. La côte orientale ne présente pas un abri, c'est une muraille haute et continue de rochers à pic. Pas une baie, pas une échancrure par laquelle une rivière un peu considérable puisse descendre des sommets de l'intérieur revêtus d'une végétation luxuriante.

Il est impossible d'évaluer, même approximativement, le nombre de la population car elle est estimée par certains voyageurs à 20,000 et par les autres à 200,000 habitants. Elle est généralement divisée en quatre catégories: les aborigènes sauvages et indépendants qui habitent la partie de l'île inexplorée, ceux de la côte occidentale qui reconnaissent la domination chinoise, les Chinois et les métis résultant du mélange des deux races : chinoise et arborigène. Los Shek-hoans et les Pepo-hoans sont les aborigènes civilisés, les Chay-hoans sont ceux qui vivent à l'état sauvage.

M. W. Campbell, misionnaire de l'Eglise anglicane, qui a visité en 1873 les villages de ces derniers, nous donne sur leurs mœurs et leur caractère d'intéressantes informations.

Le voyageur s'était tout d'abord attiré la bienveillance des Shek-hoans en administrant à quelques-uns d'entre eux des doses de quinine qui les avaient guéris de la fièvre, si bien qu'il reçût un message d'un cheik des Chay-hoans, nommé A-Rek, l'invitant à visiter ses établissements et à essayer de guérir quelques-uns de ses hommes malades des fièvres.

Après avoir franchi nombre de torrents, de collines et de défilés, M. Campbell arriva au village de Tur-u-Oan, le principal établissement de la tribu. Il commença par administrer à A-Rek une forte dose de quinine puis une tasse de bouillon à l'extrait de viande de Liebig (*sic*), et lui fit cadeau d'une pièce de flanelle rouge, de quelques peignes de bois et d'une vieille chaîne de laiton. La première chose que M. Campbell remarqua le lendemain matin fut une grande quantité de crânes attachés sur le toit de la maison du chef. Presque tous étaient fendus et à la plupart adhéraient encore des lambeaux de chair, comme s'ils n'avaient été séparés du tronc que depuis un ou deux mois. Le plus grand nombre des autres huttes étaient décorées de même. Il compta 39 crânes sur une hutte, 22 sur une autre, 21 sur une troisième. Le voyageur pense que les Chey-hoans irrités des empiétements incessants des Chinois sont pris d'un désespoir intraitable qui les porte à voir dans tout homme un ennemi. A l'intérieur des huttes un certain nombre d'instruments suspects et des masses de cheveux qui pendaient au poutres, lui donnèrent à penser que ces Chay-hoans sont cannibales. C'est une belle race, dit-il, honnête, chaste et point menteuse. Le meurtre est le plus commun de leurs péchés. Hommes et femmes se teignent le visage. Lorsque l'un d'eux meurt, ses amis enlèvent hors de la cabane le feu qui y couve constamment, creusent un trou profond où ils placent assis le corps du défunt auprès duquel ils rangent du tabac, des pipes et les objets dont il avait coutume de se servir de son vivant. Une courte cérémonie se fait pendant laquelle les assistants donnent cours à leur chagrin, la terre est rejetée, le feu reprend sa place dans son coin habituel et les choses suivent leur train de chaque jour.

Quant à leurs habitations elles ne ressemblent à aucune de celles que j'avais vues, dit M. Campbell. Ils commencent par creuser un grand trou profond de quatre pieds; puis après avoir battu la terre on élève en rond les murailles avec de grandes pierres jusqu'à trois pieds environ au-dessus du niveau de la terre environnante. Puis on établit une charpente en bambou qui dépasse les murs de deux ou trois pieds, enfin, on place sur le tout des ardoises ou plutôt de grandes plaques de pierre. Le pays environnant est le plus sauvage et le plus magnifique qu'on puisse imaginer, Glencoé n'est rien à côté, ajoute M. Campbell que cette comparaison désigne comme Ecossais.

En revenant à Taï-wan-fou M. Campbell suivit une route différente qui lui permit de visiter les Chin-Hoans sauvages qui vivent au bord d'un lac long de quatre ou cinq milles et large de trois milles environ. Leur principale occupation est la pêche, ils se servent de longs canots creusés dans le tronc d'un seul arbre qu'ils mettent en mouvement au moyen de courtes pagaies en forme de feuilles.

Les aborigènes de Formose présentent dans la démarche, beaucoup du balancement des quadrumanes supérieurs, du gorille par exemple, leurs bras sont longs, leurs pieds énormes. Les voyageurs dont nous avons parlé précédemment ont remarqué que dans la progression, la moitié antérieure de la face plantaire appuie seule sur le sol qu'elle saisit en quelque sorte par le jeu perfectionné des articulations.

Ajoutons, en terminant, que la langue de ces indigènes appelée le tayal a les plus grands rapports avec le tagal parlé aux îles Philippines, il y a donc lieu de penser qu'ils appartiennent à la grande famille polynésienne, et comme leur langue ne contient aucun mot sanscrit, il est probable que leur émigration remonte avant l'introduction du boudhisme dans l'archipel indien. GABRIEL MARCEL.

LE VOYAGE AÉRIEN DE J. DURUOF

M. et madame Duruof sont devenus les véritables héros du jour. Il est peu d'aéronautes qui aient obtenu un si grand et si légitime succès ; mais il faut reconnaître qu'il est peu d'ascensions qui se soient exécutées dans des circonstances aussi dramatiques que celle dont on se préoccupe si vivement aujourd'hui en Angleterre et en France.

Nous étions à Calais, le lundi 31 août, au moment même où Duruof gonflait son aérostat sur la place de la ville. Le vent soufflait plein sud-ouest, et la route que traçait au ballon ce courant aérien, semblait être funeste et mortelle. C'est madame Duruof qui, malgré l'apparente folie d'une entreprise engagée dans de telles conditions, insistait le plus énergiquement pour le départ : « Si nous tombons en mer, disait-elle, nous rencontrerons un navire ! » Grâce au ciel. ce pressentiment s'est réalisé ; mais tous ceux qui assistaient Duruof dans ses préparatifs, firent tous leurs efforts pour empêcher un voyage qui paraissait devoir se terminer fatalement par un sinistre. Le maire de Calais s'opposa formellement à l'ascension qui fut ajournée au lendemain. A 7 h. 30, Duruof et sa femme, lassés par les railleries et les quolibets, sur lesquels nous ne croyons pas devoir insister après l'heureux dénouement du voyage, retournent auprès du ballon *le Tricolore*, et s'élèvent dans l'espace au milieu des acclamations d'une foule profondément émue.

M. Duruof, miraculeusement sauvé avec sa femme par un navire anglais, a donné dans le *Times* le récit de son étonnant voyage, nous laisserons la parole au courageux aéronaute, au moment où, après avoir passé la nuit dans les airs, au-dessus de l'Océan, le jour apparaît :

« Il est impossible de vous décrire mes angoisses rapporte Duruof. Ma pauvre femme, que je m'efforçais de consoler en lui disant que nous étions dans la bonne voie, ne perdit pas courage. Je lui montrai deux bâtiments qui naviguaient justement dans la direction où nous étions poussés nous-mêmes, et je lui dis que nous allions essayer de nous faire recueillir par l'un d'eux. Des huit sacs de lest que j'avais avec moi j'en avais seulement déchargé trois, et j'aurais encore été en mesure, s'il l'avait fallu, de continuer mon voyage 13 ou 14 heures. Je remarquai que le plus petit des deux bâtiments, un gros bateau de pêche, manœuvrait dans le but de venir à notre rencontre. La mer était forte, très-forte.

« Sans crainte alors, j'ouvris la soupape et je descendis jusqu'à ce que nos cordes touchassent l'eau ; mais, au bout d'un instant, nous avions dépassé le bateau-pêcheur. Les gens de l'équipage, cependant mirent à l'eau leur chaloupe, et deux hommes la montant, ramèrent vigoureusement vers nous. Il était alors six heures du matin. Voyant la bonne volonté des pêcheurs à nous secourir, je résolus d'arrêter la fuite rapide de mon ballon en fermant la soupape, jusqu'au moment où notre nacelle se trouva sur l'eau ; c'est ainsi que je pus opposer quelque résistance au ballon qui nous emportait. Mais, lorsque ballottés par la mer, nous regardâmes autour de nous, nous ne vîmes plus le bateau. D'instant en instant d'énormes vagues venaient se briser contre le ballon et nous couvraient d'eau ; cependant le ballon résistait encore, et ma seule crainte était alors qu'il ne crevât, auquel cas nous étions bien sûrs d'être perdus.

« A 7 heures, enfin, nous aperçûmes de nouveau le bateau-pêcheur à l'horizon ; nous vîmes avec joie qu'il cinglait vers nous et qu'il approchait rapidement. » GASTON TISSANDIER.

— La suite prochainement. —

VOYAGE DE NUIT EN BALLON

PAR M. C. FLAMMARION.

Après avoir commencé à dire quelques mots de l'étonnante et dramatique ascension de notre ancien compagnon, l'intrépide Duruof, revenons vers notre collaborateur et ami Camille Flammarion, qui vient d'exécuter un voyage moins émouvant, mais dont l'intérêt n'est pas moins digne de notre attention. La première originalité de cette pérégrination nocturne et aérienne, est d'avoir été un voyage de noce. Ne semble-t-il pas logique, en effet, de se rapprocher de l'astre des nuits pour inaugurer la *lune de miel?*

La seconde particularité de l'ascension, — et c'est sur celle-là que nous devons insister spécialement — est la magnifique et rare observation de quatre courants aériens superposés, se mouvant dans des directions différentes.

De 100 mètres à 400 mètres, le vent se dirigeait sur le sud-est, de 500 mètres à 700 mètres, vers le sud ; de 800 mètres à 1,100 mètres, vers le sud-ouest ; de 1,100 mètres à 1,200 mètres, vers le nord-ouest ; au-dessus de 1,600 mètres vers le nord-est. N'avions-nous pas raison d'appeler l'attention sur ces fleuves de l'air qui roulent leurs ondes à différents niveaux, dans le sein de l'atmosphère? Quelle importance présentent en effet ces observations, qui échappent au météorologiste plongé dans les bas-fonds de l'Océan aérien, et que l'aéronaute seul peut entreprendre d'une façon réellement efficace.

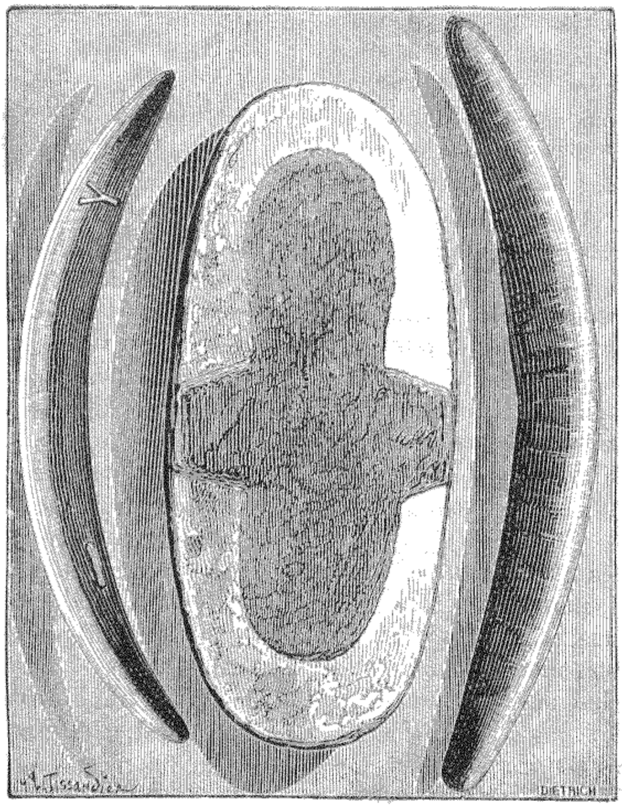
Les voyageurs, M. et Madame C. Flammarion, et M. E. Flammarion, frère de l'astronome, conduits par l'habile Jules Godard, ont pu ainsi choisir leur route exactement comme s'ils menaient un tilbury. Emportés d'abord par les vents inférieurs, ils se dirigent à 6 h. 40 m. de soir, vers Chenevières, puis ils montent un peu plus haut, et planent sur le parc de Gros-Bois, puis sur la forêt de Sénart, puis ils reviennent sur Paris qu'ils traversent au milieu de la nuit. Ils se laissent enfin entraîner par le courant supérieur, et arrivent en Belgique, où ils contemplent le lever du soleil après avoir, douze heures auparavant, admiré le spectacle de son coucher, non loin de notre

belle capitale. Panoramas grandioses, nuages éclatants, dorés par les rayons de la lune, ombres du ballon, enveloppées de l'auréole aux sept couleurs de l'arc-en-ciel, rien n'a manqué au voyage des nouveaux époux. GASTON TISSANDIER.

LE BOOMERANG

Nous avons déjà parlé des expériences curieuses qui ont été exécutées à Saint-Germain, sur l'emploi des armes et des machines de guerre romaines, devant les membres de la Société d'anthropologie [1]. La *Revue d'anthropologie* a récemment étudié, à ce sujet, l'action des armes de certaines populations sauvages, et a cru devoir appeler spécialement l'attention sur le boomerang, ce curieux projectile à ricochet qui revient sur lui-même après avoir atteint le but, et qui a souvent excité l'étonnement des explorateurs en Australie. Le boomerang paraissait être une arme spéciale aux Australiens, on sait aujourd'hui qu'il était connu des anciens Égyptiens; M. C. C. Parry l'a encore retrouvé chez les Indiens Mogui-Pueblo, de l'Amérique du Nord. Cette curieuse tribu s'adonne à l'agriculture; entourée de déserts, elle a conservé les habitudes et la manière de vivre anciennes. Parmi les coutumes conservées on doit noter l'usage, pour la chasse au lapin, d'un instrument ressemblant au boomerang. Cet instrument consiste en un morceau de bois dur aplati de chaque côté jusqu'à l'épaisseur d'un demi-pouce, d'une largeur moyenne de deux pouces, recourbé vers le milieu de sa longueur sous un angle obtus de 130 degrés, garni, d'une poignée à chaque extrémité. Cette arme est lancée par un mouvement rotatoire, le chasseur vise les pattes du lapin quand il saute, et ne manque pas de les lui casser, s'il est habile.

M. Lane-Fox a de son côté récemment publié de très-curieux détails sur l'arme australienne [2]. « Le retour sur lui-même de cet instrument, dit le savant anthropologiste, a été grandement exagéré. Tous ceux qui ont assisté à son emploi par les indigènes, s'accordent à dire que sa portée de retour est très-aventurée. Quiconque se donnera la peine d'opérer comparativement avec les différentes formes de cette arme se convaincra que le principe essentiel du boomerang réside dans sa courbe et sa forme aplatie, qui permettent de le lancer avec un mouvement de rotation augmentant l'étendue et la tension de la trajectoire. Je me suis exercé avec les boomerangs de divers peuples. J'ai fait faire un modèle de celui des anciens Égyptiens qui est au Musée britannique et m'en suis servi pendant quelque temps. J'ai trouvé que parfois je pouvais allonger sa portée de 50 à 100 pas, c'est-à-dire au delà de ce que je pouvais jeter un bâton de même dimension avec quelque justesse. Je réussis enfin à le faire revenir sur lui-même, de façon que l'arme, après avoir été à 70 pas en avant, revenait à 7 pas de la place que j'occupais. Ceci juge la question de l'identité du boomerang égyptien; en réalité il travaille mieux que celui des Australiens, car beaucoup parmi ces derniers diffèrent par la forme, le volume et le poids, et un grand nombre même ne peuvent revenir sur eux-mêmes. L'efficacité du boomerang est tout entière dans son mouvement de rotation, de sorte qu'il atteint un oiseau au vol, et le renverse par ses pointes qui tournent. Un boomerang lancé de l'autre côté d'une rivière peut revenir au point de départ. »



Boomerangs et bouclier australiens.

Certains voyageurs, notamment le major Mitchell, dans son ouvrage sur la Nouvelle-Galles du Sud, rapportent qu'un aborigène peut lancer le boomerang par-dessus un arbre et frapper un objet qui se trouve derrière cet arbre.

Parmi les récits qui sont dus à d'autres explorateurs, il en est un grand nombre qu'il faut ranger au nombre des fables grossières; tels sont ceux qui se rapportent à des ennemis frappés derrière le guerrier armé du boomerang. M. Lane Fox n'hésite pas à les considérer comme les fruits d'erreurs ou d'exagérations qu'il rejette énergiquement.

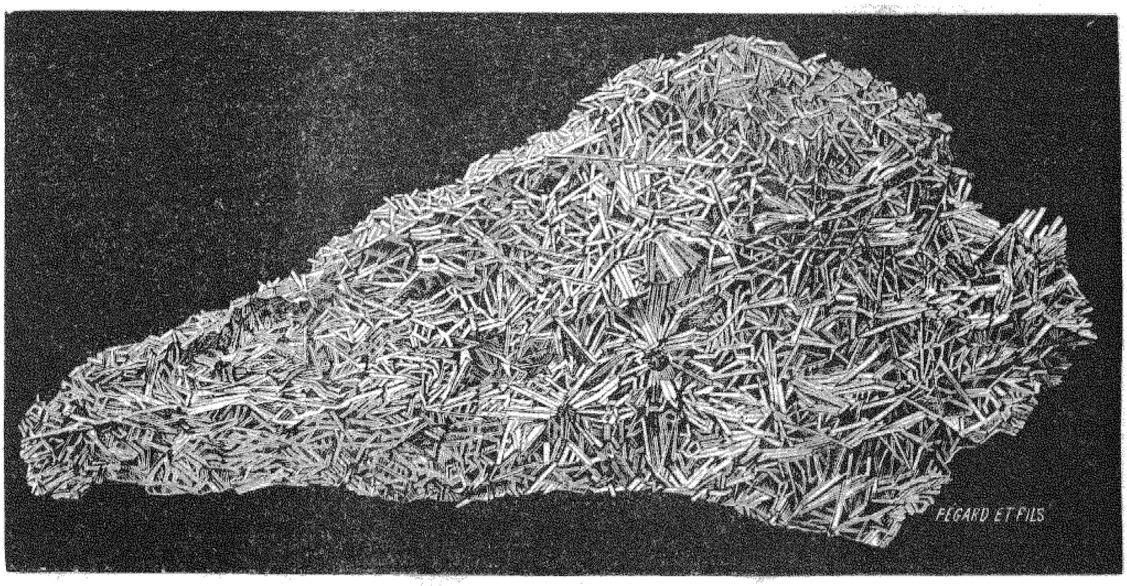
[1] Voy. *la Nature*, n° 63 (15 août 1874), p. 174.

[2] *Proceedings of the American Association for the advancement of science*. 1872. — *Revue d'anthropologie*, n°s 1 et 2, 1874.

LA CRISTALLISATION DU VERRE

Un jeune ingénieur de l'École centrale, M. G.-L. Videau, chargé par M. Chagot d'organiser une verrerie à bouteilles à Blanzy (Saône-et-Loire), avec le concours de M. Clémandot ingénieur civil, dont le nom est depuis longtemps attaché aux progrès de la verrerie et de la cristallerie, a remplacé les creusets habituellement employés, par un four à cuvette de grande dimension, et chauffé au gaz. A la suite d'un accident bien explicable par cette innovation, ce nouveau four fut mis hors feu : M. G.-L. Videau fit tirer le verre encore fluide dans les parties déclives de la cuvette, et il mit à découvert de magnifiques géodes cristallines, qui avaient pris naissance pendant le refroidissement de la masse vitreuse. M. Videau supposa, non sans raison, que de si rares produits étaient dignes d'un examen attentif, et d'une étude sérieuse ; il les apporta à M. Eug. Péligot, avec *l'eau mère* qui les avait produits, et avec des fragments d'une bouteille confectionnée à l'aide de ce même verre dans les conditions normales. M. Péligot vient de tirer de ces documents, des faits nouveaux et des observations d'un grand intérêt tant au point de vue de l'industrie du verre que de la cristallographie.

« Les cristaux, dit M. Eug. Péligot, ont pris naissance d'abord aux angles du four, dont la corrosion, par la matière vitreuse, avait fait des points saillants; ils se sont ensuite développés sur toute la surface, en formant une croûte qui est restée solide après la décantation du verre à la poche. Ils diffèrent beaucoup, par leur aspect et par leur mode de formation, de tous les échantillons de verre dévitrifié que j'ai



Échantillon de verre cristallisé. (D'après une photographie).

vus jusqu'à présent ; ceux-ci sont tantôt opaques, homogènes ayant l'aspect d'une poterie : c'est la porcelaine de Réaumur; tantôt sous la forme de prismes aiguillés ou de mamelons blancs emprisonnés dans le verre qui les a fournis, et dont il est impossible de les séparer complétement. Les cristaux que reproduit la figure ci-dessus sont entièrement isolés, sans mélange de verre transparent; ce sont des prismes, ayant quelquefois au delà de 20 à 30 millimètres de longueur. Ils se sont produits dans les mêmes conditions que les cristaux de soufre et de bismuth, que nous séparons si facilement dans nos laboratoires d'avec la matière encore liquide dont ils proviennent ; avec cette différence toutefois que celle-ci est de même nature que les cristaux fournis par ces deux corps, tandis que pour le verre, c'est précisément cette question d'identité qu'il importe d'établir ou d'infirmer.[1] »

M. Péligot rappelle succinctement les travaux qui ont été publiés sur la dévitrification depuis Réaumur et résume les deux opinions actuellement en présence sur ce curieux phénomène : « L'une consiste à admettre que la dévitrification est due à un partage des éléments vitreux qui donne naissance à un silicate défini, cristallisant au sein de la masse restante, celle-ci ayant, par conséquent, une composition qui n'est pas celle des cristaux ; dans l'autre opinion, le verre dévitrifié est de même nature que le verre transparent ; il est le résultat d'une simple modification physique, analogue à celle de l'acide arsénieux transparent qui devient opaque avec le temps. En constatant que le verre en se dévitrifiant ne change pas de poids, on a cru donner à cette interprétation des faits observés une valeur considérable. »

L'analyse des trois produits vitreux de Blanzy ; verre dévitrifié, eau mère, verre normal, ne confirme

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1er semestre 1814. — Nous devons la gravure qui accompagne notre notice à l'obligeance de M. E. Péligot, de l'Institut, secrétaire de la Société d'encouragement.

pas cette dernière opinion. Le verre cristallisé diffère des deux autres produits; la soude y fait presque entièrement défaut; la magnésie s'y trouve en plus forte proportion. Ces résultats intéressants obtenus par M. Péligot confirment les anciennes expériences exécutées sur le même sujet par M. Dumas.

Les cristaux de verre de Blanzy ont été soumis à l'examen de M. des Cloizeaux, qui les a étudiés au point de vue cristallographique; ils ont la forme du pyroxène, c'est-à-dire celle d'un prisme oblique, presque droit.

Les expériences de M. Péligot, que nous regrettons de ne pouvoir exposer plus longuement, ont encore un caractère technique qui touche à la fabrication même du verre, et que nous ne devons pas passer sous silence. « Je ne nie en aucune façon, dit en concluant le savant chimiste, que tous les verres puissent se dévitrifier...; j'estime néanmoins que les verres riches en chaux et en magnésie sont ceux qui se décomposent le plus facilement. »

INAUGURATION

DU PONT SUR LE MISSISSIPI

A SAINT-LOUIS (ÉTATS-UNIS)[1].

Les Américains du Nord nous ont habitués à les voir entreprendre tout ce qu'ils jugent utile et nécessaire et à terminer tout ce qu'ils ont entrepris dans cet ordre d'idées. Nous n'avons donc pas lieu d'être étonnés que le pont que l'on a commencé à construire en 1868 sur le Mississipi à Saint-Louis soit actuellement livré à la circulation : mais nous pensons qu'il est bon d'insister sur l'importance que l'on attache dans cette contrée à la mise en exploitation d'ouvrages d'un intérêt public.

La ville de Saint-Louis, située dans l'État du Missouri, est bâtie sur la rive droite du Mississipi, qui sépare en cet endroit l'État du Missouri de l'État de l'Illinois. Cette ville est bâtie sur un plateau compris entre le Mississipi et ses affluents, le Missouri à l'amont et le Meramec à l'aval : ce plateau a une altitude moyenne de 60 mètres environ au-dessus du Mississipi, et il est sillonné par de petites rivières allant aboutir à l'un des trois grands cours d'eau que nous venons de citer. Ce plateau s'abaisse graduellement jusqu'au rivage du Mississipi : la position de la ville et de la contrée environnante se prêtent parfaitement à une extension considérable, et ce point paraît capital aux habitants de Saint-Louis, dont une partie pense que leur ville est destinée à devenir la ville la plus vaste des États-Unis et peut être du monde entier[2]. Les raisons qui semblent militer en faveur d'un accroissement considérable sont d'abord la position géographique : Saint-Louis est presque le centre géométrique des États-Unis, sa position dans la vallée du Mississipi est réellement magnifique; ce fleuve permet d'une part de faciles communications avec la mer et d'autre part avec l'intérieur des terres, comme fait également le Missouri dans une autre direction. Dès à présent plus de 25 lignes de chemins de fer en exploitation ou en construction aboutissent à Saint-Louis, et mettent cette ville en rapport avec les principaux centres industriels ou commerciaux des États-Unis. La population de Saint-Louis atteint 400,000 âmes, et l'accroissement actuel est de 10 à 12 pour 100 annuellement; en prenant le chiffre de 312,963 habitants fournis par le dernier recensement officiel de 1870, et admettant un accroissement annuel de 10 pour 100 qui décroîtrait de 1 pour 100 par période de dix ans, on trouve qu'en 1900 la population serait de 3,464,079 habitants, et qu'elle atteindrait 16,647,941 habitants en 1970 : nous n'avons pas besoin d'insister sur ce qu'un semblable accroissement présente d'incertain, de problématique; mais tout porte à croire que pendant plusieurs années encore la population de Saint-Louis augmentera considérablement. La navigation atteint un tonnage annuel de 800,000 tonnes environ, tant à l'importation qu'à l'exportation. Disons enfin que la ville de Saint-Louis est le centre d'un commerce actif, et que l'État du Missouri, dont cette ville est la capitale, est très-fertile, fournit en abondance du blé, du chanvre, du tabac, du raisin, que l'élève des porcs s'y fait sur une grande échelle; que les richesses minérales sont abondantes : oxyde de fer, houille, plomb, zinc, marbres, calcaires de toute espèce, etc.

Il semble donc en somme que la ville de Saint-Louis soit à tous égards destinée à prendre d'année en année une importance plus grande. Aussi s'est-on préoccupé depuis longtemps d'établir des communications entre cette ville et la rive gauche du Mississipi, sur laquelle s'est fondée une cité, East-Saint-Louis (Saint-Louis de l'Est), qui sert de tête de ligne à plusieurs lignes de chemins de fer. Les *ferry boats* qui assuraient les communications entre les deux rives furent bientôt jugés insuffisants. Aussi, après plusieurs tentatives infructueuses, une compagnie financière fut fondée en 1864 pour la construction d'un pont sur le Mississipi. Le capitaine Eads, qui s'adjoignit divers ingénieurs, fut chargé de la confection du projet et de l'exécution de ce grand travail. Le capitaine Eads fut, à proprement parler, l'âme de l'entreprise, et il ne fallait peut-être pas moins que ce caractère ferme et décidé pour la mener à bonne fin. La vie de cet homme serait intéressante à raconter en détail : dès son enfance il manifesta un vif penchant et une aptitude peu commune pour les arts mécaniques, mais des revers de fortune réduisirent sa famille à la pauvreté; il fut contraint de se livrer aux occupations le moins en rapport avec son esprit; nous tenons d'un habitant de

[1] Voy. *la Nature*. Première année, 1873. *Les ponts aux États-Unis*.

[2] Voy. *Saint-Louis the future great city of the world* 4e édition, 1875.

Saint-Louis qu'il fut forcé de vendre des pommes dans la rue. Mais il put revenir à ses études favorites tout en remplissant les fonctions d'officier d'un des steamers qui parcourent le Mississipi ; puis il fonda une société pour procéder au sauvetage et au relèvement des navires coulés à fond dans cette rivière; il s'occupa de l'établissement d'une fabrique de glaces. Pendant la guerre civile il s'occupa de la défense du Mississipi : il fit construire entièrement, *en moins de deux mois*, sept vaisseaux de guerre, qui jouèrent un rôle important dans cette guerre. Enfin, après la guerre, il s'occupa de diverses questions industrielles avant d'être chargé de la construction du pont de Saint-Louis.

Mais laissons cette intéressante figure et revenons au pont dont nous voulons donner une description sommaire. Ce pont comprend trois travées : la travée centrale a 170 mètres environ, les travées latérales 165 mètres; il y a par suite deux piles en rivière : ces piles ont été fondées sur le rocher au moyen de l'air comprimé à des profondeurs de 30 et de 40 mètres; en tenant compte de la partie construite au-dessus de l'eau, elles n'ont pas moins de 55 et de 65 mètres, et leurs poids sont respectivement de 28,000 et de 33,000 tonnes. Il y a deux rangées d'arcs métalliques superposés : le métal employé est l'*acier chromique* : au-dessus de ces arcs se trouvent les tabliers du pont, tabliers ayant 17 mètres de largeur et distants verticalement de 6 mètres environ. Il y a en effet deux étages, l'étage inférieur est réservé aux chemins de fer qui emprunteront le pont pour la traversée du fleuve, l'étage supérieur est destiné aux voitures et aux piétons.

Afin de laisser la navigation libre, les arcs métalliques sont à 17 mètres environ au-dessus du niveau du Mississipi, et par suite les tabliers sont fort élevés au-dessus du même niveau : il a donc fallu établir des ouvrages aux abords pour faciliter l'accès du pont. Sur la rive gauche (Illinois), du côté d'East-Saint-Louis, des rampes ont été établies avec des inclinaisons de 1 et demi pour 100 et de 4 pour 100 suivant qu'il s'agissait des voies de chemins de fer ou des routes carrossables, et l'on a pu facilement atteindre le niveau moyen du sol. Sur la rive droite, la question était moins facile, parce que la ville de Saint-Louis s'étend jusqu'au bord du fleuve : mais comme nous l'avons dit, le sol s'abaisse notablement du côté du rivage. Le pont fut établi dans le prolongement de « Washington avenue, » une des voies les plus belles et les plus fréquentées de Saint-Louis, voie qui descend par une pente assez notable jusqu'aux quais. Il a suffi dès lors d'établir à la suite du pont un viaduc pour atteindre à une certaine distance le niveau de cette avenue, et assurer la circulation des piétons et des voitures; les rues qui aboutissent à Washington avenue passent maintenant sous le viaduc qui ne trouble en rien le mouvement des voitures. Quant aux voies ferrées, à la sortie du pont elles s'engagent dans un tunnel de grandes dimensions, qui passe sous une partie de la ville et qui, après un parcours de 1,600 mètres environ, amène ces voies au niveau des lignes déjà existantes.

Les dépenses de ce grand ouvrage peuvent être évaluées à peu près comme il suit :

Piles et culées.	8,000,000 fr.
Arcs métalliques et tabliers. . .	7,500,000
Routes et viaducs d'accès. . . .	3,000,000
Tunnel.	2,500,000
Expropriation.	3,000,000
Total. . . .	24,000,000 fr.

L'inauguration du grand pont de Saint-Louis avait été fixée au 4 juillet, anniversaire de la déclaration de l'indépendance des État-Unis. On savait que la ville de Saint-Louis avait l'intention de faire de cette inauguration une véritable solennité; aussi de toutes parts les étrangers affluèrent : on évalue à 150,000 le nombre des personnes qui vinrent pour assister à cette fête.

La foule était grande dans tous les points d'où l'on pouvait apercevoir le pont et dans les rues que devait parcourir le cortége.

Le pont fut baptisé avec de l'eau contenue dans un vase d'argent, et qui était un mélange des eaux de l'océan Atlantique, de l'océan Pacifique, du golfe de Mexique, des lacs et du Mississipi; cette cérémonie eut lieu aux applaudissements de la foule et aux sons bruyants produits par les sifflets des locomotives. Après le baptême eut lieu le passage du *train inaugural*, comprenant 15 grands wagons (Pullman's palace cars) traînés par trois locomotives et portant les personnages les plus importants de la ville de Saint-Louis et des États du Missouri et de l'Illinois; ce train, partant de la rive gauche (East-Saint-Louis), atteignit la rive droite (Saint-Louis) en quatre minutes.

Une tente, pouvant contenir 12 à 1,500 personnes, avait été dressée à l'entrée du pont : c'est là qu'eurent lieu les prières et que furent prononcés les discours qui ne pouvaient manquer à cause du double caractère de cette journée, anniversaire d'une date fêtée universellement aux États-Unis, et inauguration d'un ouvrage de première importance.

Une immense cavalcade eut lieu pendant la journée : d'après les renseignements fournis par les journaux américains, elle avait une longueur de plus de 20 kilomètres, et le passage en un point ne dura pas moins de 5 heures et demie. Outre des détachements de policemen, des troupes permanentes avec leurs drapeaux, des vétérans de diverses corporations, des orphéons, des sociétés maçonniques, de tempérance, de bienfaisance, les principales administrations avaient envoyé leurs employés avec des voitures ou des chars diversement décorés. De plus toutes les principales maisons de commerce avaient tenu à fournir un char avec drapeaux, attributs, etc.; là on voyait sur le char une forge avec des ouvriers qui travaillaient le fer comme s'ils eussent été à

l'atelier, ici des moulins en mouvement, ailleurs une imprimerie, une presse lithographique, un cadran colossal peint sur toile et dont les aiguilles se déplaçaient de manière à donner l'heure réelle à chaque instant, etc. Le plus souvent les chars contenaient les produits à divers états de préparation, mais dans tous les cas, au milieu des drapeaux, des festons, on trouvait le nom du commerçant, de l'industriel; car à cette fête du commerce, de l'industrie, tous voulaient participer et contribuer d'une manière patente. Cela nous semble juste d'ailleurs, et ces annonces nous paraissent être aussi naturellement à leur place dans ces circonstances qu'elles nous ont paru déplacées en France, dans certains cas qu'il n'est possible de comparer en rien à la solennité dont nous parlons.

Enfin la journée fut terminée par un feu d'artifice tiré sur le pont : les bateaux qui étaient sur le Missisipi, les rivages, les rues environnantes, les toits des maisons étaient entièrement couverts de monde.

Tel est le résumé des renseignements que nous avons pu nous procurer sur l'inauguration d'un très-beau et très-important travail, qui nous paraît pouvoir être comparé, comme difficultés vaincues et comme intérêt, au percement du tunnel des Alpes. La construction de ce pont ne changera rien aux communications internationales, comme ont fait le câble transatlantique et le percement de l'isthme de Suez, mais, malgré cela et bien que les Américains doivent seuls en profiter directement, nous pensons que l'ancien monde doit applaudir à ce résultat important.

C. M. Gariel.

LE CHAMP D'EXPÉRIENCE

DE DESTRUCTION DU PHYLLOXERA.

On a récemment institué dans le Midi un champ d'expérience, pour étudier les procédés propres à détruire le phylloxera. M. Balard vient de visiter la localité où est établi ce curieux champ d'expérience, et, dans une des dernières séances de la Société d'encouragement, il a rendu compte des ses impressions que nous reproduisons succinctement.

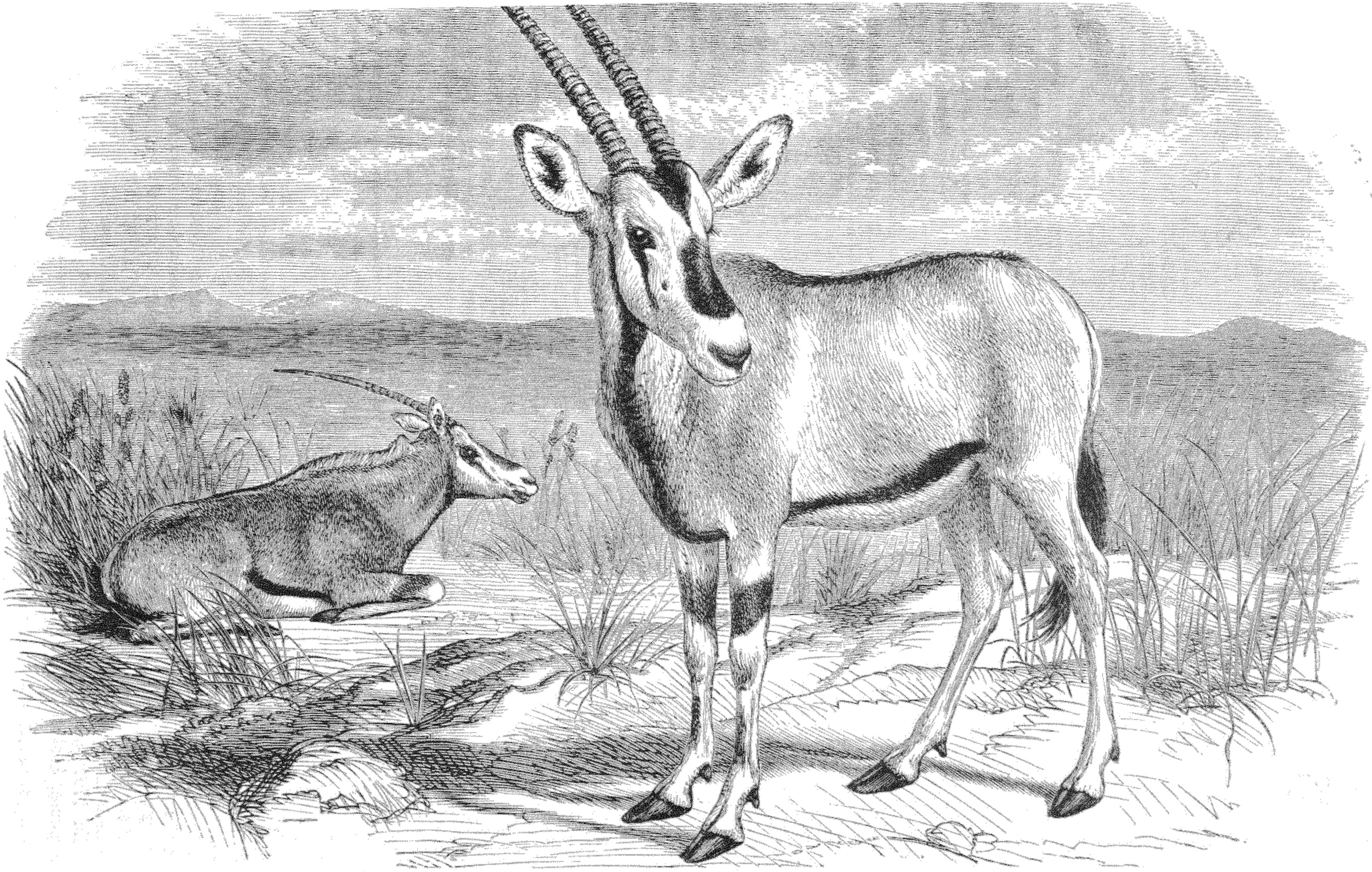
Sous la direction d'une commission spéciale, présidée par M. Marès (Henri), l'un des membres correspondants du Conseil de la Société d'encouragement, tous les procédés, agents toxiques ou amendements qui peuvent présenter quelque chance de succès, sont essayés avec un ordre et une méthode qui donnent les plus grandes garanties sur le jugement porté par la commission. Les engrais azotés, mêlés de sels potassiques et de sulfures alcalins, étaient les produits qui, en ce moment, faisaient espérer les meilleurs résultats. En comparant les sarments rabougris que la vigne avait produits l'année dernière et dont il restait des parties notables après la taille, avec les pousses vigoureuses de la nouvelle année, on pouvait apprécier l'amélioration que l'emploi de ces engrais avait apportée dans la vigueur de la vigne. Quant au sulfure de carbone, partout où il a été employé près de la surface du sol et de manière que ses vapeurs pussent atteindre les feuilles, il a détruit toute végétation; mais des propriétaires dont le témoignage est tout à fait digne de confiance, se sont servis de cette substance selon les indications de M. Monestier, c'est-à-dire en la mettant dans le sol à une profondeur de $0^{m},80$ au moins, et en la mêlant avec des matières qui ralentissent sa vaporisation, et ils ont constaté le rétablissement d'une végétation vigoureuse, amenant une bonne récolte, sur plusieurs vignes infectées dont l'étendue n'était pas moindre que 10,000 souches. Les recherches expérimentales qui succèdent, d'une manière rationnelle, aux études scientifiques auxquelles nous devons une connaissance plus complète de l'ennemi contre lequel nous luttons, paraissent donc être dans une bonne voie, et elles donneront bientôt, il faut l'espérer, des résultats importants.

L'ANTILOPE BEISA

La collection du Jardin zoologique de Regent's-Park vient de s'enrichir d'un nouveau spécimen d'antilope, que lui envieront tous les jardins zoologiques d'Europe. C'est l'antilope Beisa d'Abyssinie, ou Oryx Beisa des naturalistes. Une variété de cette espèce, le leucoryx commun de l'Afrique septentrionale, est acclimatée à Regent's-Park depuis plusieurs années, et s'est reproduite souvent. Les petits sont élevés au Jardin zoologique même. Le Beisa se distingue de son allié plus commun par des taches nettement dessinées et par l'étrécissement de ses cornes. Les naturalistes n'ayant point eu encore occasion d'observer cet animal vivant, nous croyons devoir appeler l'attention sur la gravure ci-contre qui a été exécutée d'après nature. On ne sait pas grand chose de l'histoire naturelle de cette antilope dans son pays natal.

M. W. T. Blandford qui, en qualité de naturaliste de l'expédition abyssinienne, avait des occasions exceptionnelles pour observer ce bel animal dans son pays d'origine, nous apprend qu'il a tiré à la chasse quatre de ces antilopes, non moins belles que rares, dans le désert qui s'étend au nord de Massowa.

« Le Beisa, » écrit M. Blandford, « se rencontre seul ou par petites troupes n'excédant pas dix individus, dans la contrée stérile et montagneuse qui longe la côte. Il paraît que ces animaux peuplent les montagnes du Samhar. Lorsque l'on se rapproche de la baie d'Annesley, où la contrée est plus boisée, l'on ne retrouve plus ce gibier. Il faut poursuivre alors vers le sud, dans le pays des Somalis, pour retrouver cette antilope. Les cornes du Beisa font l'objet d'un commerce considérable entre Berbera et Aden. Les Somalis se servent de ces cornes comme d'armes de guerre.



La nouvelle antilope Beisa au Jardin zoologique de Londres. (D'après nature.)

« L'Oryx Beisa, près de Massowah, se nourrit principalement d'une herbe grossière semblable à un diminutif du bambou. Cet animal se repaît d'herbes plutôt qu'il ne broute les jeunes pousses et les feuilles des arbres à l'exception des acacias dont il est très-friand. Les habitudes du Beisa sont diurnes : il paît le matin et le soir, et ressemble sous ce rapport à la gazelle, dont incontestablement il se rapproche d'ailleurs beaucoup.

« Nous trouvant dans le Samhar aux mois de juillet et août, l'oryx parut boire tous les jours, entre une et deux heures de relevée.

« Cependant, cette régularité est probablement moins grande lorsque le temps est froid.

« L'aspect d'un troupeau est vraiment imposant. Cet animal a les formes les plus élégantes et les plus symétriques. »

—◇—

DÉGAGEMENTS ÉLECTRIQUES

DES SUPERFICIES TERRESTRES.

Nous avons déjà mentionné les intéressants travaux de M. Fournet[1], ancien président de la commission hydrométrique et des orages de la ville de Lyon. Parmi ces travaux quelques-uns résument des séries d'observations météorologiques propres à favoriser les progrès de la science, à préparer de nouvelles découvertes, basées sur des observations analogues.

Dans une classification des phénomènes produits par l'électricité météorique dans le bassin du Rhône et aux alentours, lue à l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon[2], M. Fournet a mis en évidence les effets de tous genres que l'électricité est capable de produire, en débutant par des effets très-exigus, pour arriver, par degrés, aux actions les plus grandioses.

Nous résumerons aujourd'hui quelques-uns des faits les plus remarquables relatifs aux dégagements, électriques des superficies terrestres, et cités dans le mémoire de M. Fournet.

Dans la nuit du 7 au 8 novembre 1844, vers deux heures du matin, au retour d'une excursion géologique dirigée du côté de Montbrison, et pendant une violente bourrasque du sud, M. Fournet vit les grains de sable projetés par le vent contre les vitres de la diligence, dégager, à chacun de leurs chocs, une petite étincelle. Voulant noter l'heure de ce phénomène, il vit aussi le verre de sa montre briller sous ses doigts. La suite de la journée du 8 fut excessivement orageuse, et d'énormes averses tombant sur le Pilat avec la foudre firent déborder les torrents de la montagne.

En 1797, pendant un temps très-orageux, de Saussure, Jalabert et Pictet, se trouvant sur le Breven (altit. 2520 mètres), n'avaient qu'à élever la main et à étendre un doigt pour sentir une sorte de picotement à son extrémité. La sensation était même accompagné d'une espèce de sifflement. Jalabert, dont le chapeau était garni d'un galon d'or, entendit un bourdonnement autour de sa tête; on tirait des étincelles du bouton de ce même chapeau ainsi que de la virole de sa canne. L'orage grondant avec violence dans le nuage qui planait au-dessus d'eux, il fallut descendre du sommet jusqu'à 25 mètres plus bas, où l'on ne ressentit plus ces influences de l'électricité.

Le 11 août 1854, M. Blackwell stationnant pendant la nuit sur le mont Blanc, aux Grands-Mulets (altit. 3455 mètres), fut assailli par une violente tempête du sud-ouest. Vers 11 heures du soir, le guide F. Coutet sortit de la cabane, et vit les crêtes des montagnes tout en feu. Ses compagnons voulurent s'assurer du fait, et constatèrent effectivement que chacune des saillies rocheuses des alentours semblait illuminée. Leurs vêtements étaient couverts d'étincelles, et lorsqu'ils levaient les bras, les doigts devenaient phosphorescents. La journée avait été très-orageuse.

Du moment où des symptômes électriques se manifestent à la surface des rochers, dit M. Fournet, on conçoit la possibilité de leur développement sur des surfaces d'une autre nature. C'est ce qui arrive entre autres sur les espaces herbeux; ils se montrent parfois couverts d'éclairs rasants, d'où la dénomination d'*éclairs des prairies*. Un fait de ce genre a été très-bien observé par M. l'ingénieur des mines Quiquerez de Délémont, dans les environs de Porrentrui, au pied du Jura. Étant occupé à surveiller des ouvriers, le 25 août 1865, il fut surpris par deux orages successifs, entre neuf heures et midi. A trois heures du soir, il en survint un troisième avec des nuages excessivement bas. On vit alors l'électricité se manifester sur toute l'étendue des prés du voisinage, les étincelles se succédant sous la forme de rapides traînées lumineuses courant sur les gazons. Il ne pleuvait pas, mais on se trouvait presque dans le nuage, et tout avait été mouillé par les averses de la matinée.

Des phénomènes analogues se manifestent sur les lacs. La société d'Histoire suisse en vit un exemple, le 2 août 1850, en traversant le lac de Morat, entre huit et neuf heures du soir. Le tonnerre se faisait alors entendre à Montbéliard, Châlons et Bourg.

Les champs de neige paraissent aussi disposés à ces manifestations. C'est du moins un fait qui ressort des détails suivants, observés le 10 juillet 1863 par M. Watson, qui visitait le col de la Jungfrau, accompagné de plusieurs autres touristes et de guides. Au moment d'atteindre le col, où d'épais nuages étaient amoncelés, la caravane fut assaillie par un fort coup de vent accompagné de grêle, et dut rebrousser chemin. La neige tombait en telle abondance que la petite troupe se trompa de direction. A peine eût-on reconnu cette erreur qu'un formida-

[1] Voy. *la Nature*, n° 54, 13 juin 1874, p. 18.

[2] *Comptes rendus de la Commission hydrométrique et des orages de Lyon.* — 23e année.

ble coup de tonnerre retentit. On fit une halte, et l'on remarqua que les bâtons, ainsi que les haches dont chacun était muni, émettaient une espèce de sifflement. Chacun aussi éprouvait des picotements, une sensation de chaleur au visage, et les cheveux se hérissaient comme ceux de personnes qu'on électrise sous l'influence d'une puissante machine. On entendait le sifflement électrique au bout des doigts agités dans l'air. La neige elle-même émettait un bruit analogue à celui qui se serait produit par la chute d'une grêle serrée. Aucune apparition de lumière ne se manifesta, mais très-probablement il n'en eût pas été ainsi durant la nuit. D'autres coups de tonnerre arrêtaient subitement tous ces phénomènes, qui recommençaient ensuite, et qui durèrent 25 minutes environ, jusqu'à la fin de l'orage.

Durant un grand orage qui assaillit M. Fournet sur les hauteurs de l'Esterel, entre Marseille et Nice, dans la nuit du 4 au 5 septembre 1855, il put observer lui-même des explosions lumineuses émanées du sol. Au milieu d'une violente averse, pendant que des éclairs apparaissaient, avec des traits de foudre, sur tous les points de l'horizon, des illuminations étranges sortaient des buissons ou des arbres, semblables aux feux que pourraient produire des tas de poudre allumés à de courts intervalles. La foudre tombant sur la route à quelques pas de distance de la voiture, le postillon et le conducteur durent conduire les chevaux à la main. L'orage, qui avait commencé à la nuit tombante, ne cessa qu'avec le jour naissant.

Après avoir cité un grand nombre de faits du même ordre, M. Fournet fait observer que ces jets électriques conduisent naturellement à imaginer qu'un degré de condensation plus avancé doit aboutir à la production des *foudres ascendantes*, s'élévant vers les nuages, à l'inverse des foudres ordinaires. Il cite encore plusieurs exemples de ces foudres, qui jaillissent quelquefois de la mer, en indiquant, comme toujours, la nature des points d'émission et l'état météorologique de l'atmosphère.

L'ensemble de ces observations porte à conclure que l'électricité terrestre est susceptible de se manifester sous des formes et avec des dimensions très-variées, depuis celle de simples étincelles jusqu'aux puissantes explosions qui vont rejoindre les nuages. Le bruit qui accompagne ces explosions est presque toujours moins fort que celui des foudres célestes.

La principale part d'influence dans la formation de ces phénomènes doit être attribuée à l'état orageux de l'atmosphère, qui, suivant les recherches de M. Fournet, paraît dépendre beaucoup de la direction des vents dans la saison des bourrasques, et du rôle météorologique de certaines régions, qu'il désigne sous le nom de *pays électriques*. Ces régions présentent de curieux phénomènes que nous décrirons dans un prochain article, et dont l'observation doit être aussi recommandée aux météorologistes.

Élie Margollé.

—◇—

PAYS D'EXTRÊME ORIENT[1]

Depuis l'ouverture du canal de Suez les communications avec l'Asie, devenues plus faciles, se multiplient rapidement. Le Japon a presque réussi actuellement à entrer dans la communion des nations européennes et à se faire accepter comme État civilisé. Ce que le Japon recherche, la Chine le subit. L'une des choses imposées par le traité de paix a été la présence d'un corps diplomatique à Péking et la plus récente victoire morale des Européens a été, à partir de l'an dernier, la réception, par le Céleste Empereur, des représentants de la France, de l'Angleterre et de la Russie.

Pour en réduire à ce point l'orgueil du Fils du Ciel, il a fallu l'état de misère profond dans lequel les insurrections successives des Taepings, des Niempheïs et des musulmans du Yunnan ont réduit l'empire. Ces révoltes ont presque invariablement pour origine, comme M. Sachot l'indique avec sagacité, des famines qui éclatent dans la moitié occidentale de l'empire. En effet, la Chine propre est divisée, du sud au nord, en deux parties presque égales d'une superficie de plus de deux millions de kilomètres carrés chacune (soit plus de quatre millions pour la Chine entière[2], non compris les États tributaires). Avec ceux-ci la population totale de l'empire chinois s'élève à quatre cent vingt-cinq millions d'habitants et sa superficie à dix millions deux cent quatre-vingt dix mille kilomètres carrés ; vingt fois la superficie de la France.

Mais, tandis que la région orientale ou maritime, admirablement cultivée et possédant un sol d'une extrême fécondité, nourrit trois cent vingt-cinq millions d'habitants, les quatre cinquièmes de la population chinoise ; la moitié occidentale ou intérieure, extrêmement aride, ne peut faire subsister, par ses propres ressources, les quatre-vingt-cinq millions d'individus qui la peuplent ; et ceux-ci ne peuvent en partie vivre qu'à l'aide des importations des provinces de l'est dont les produits agricoles s'échangent contre les produits miniers abondants dans la région occidentale. Aussi, quand la maigre récolte vient à manquer, les ressources de l'importation libre seraient insuffisantes et trop lentes pour conjurer la famine et la révolte, l'État ouvre les greniers publics de la capitale provinciale et des provinces adjacentes. Ces greniers d'abondance, servant également à l'alimentation des indigents, sont remplis par le riz provenant de l'impôt en nature du dixième de la récolte prélevé par le gouvernement et transporté dans les greniers impériaux par les jonques, dont l'une des gravures, que nous empruntons à l'intéressant ouvrage de M. Sachot, nous représente l'aspect.

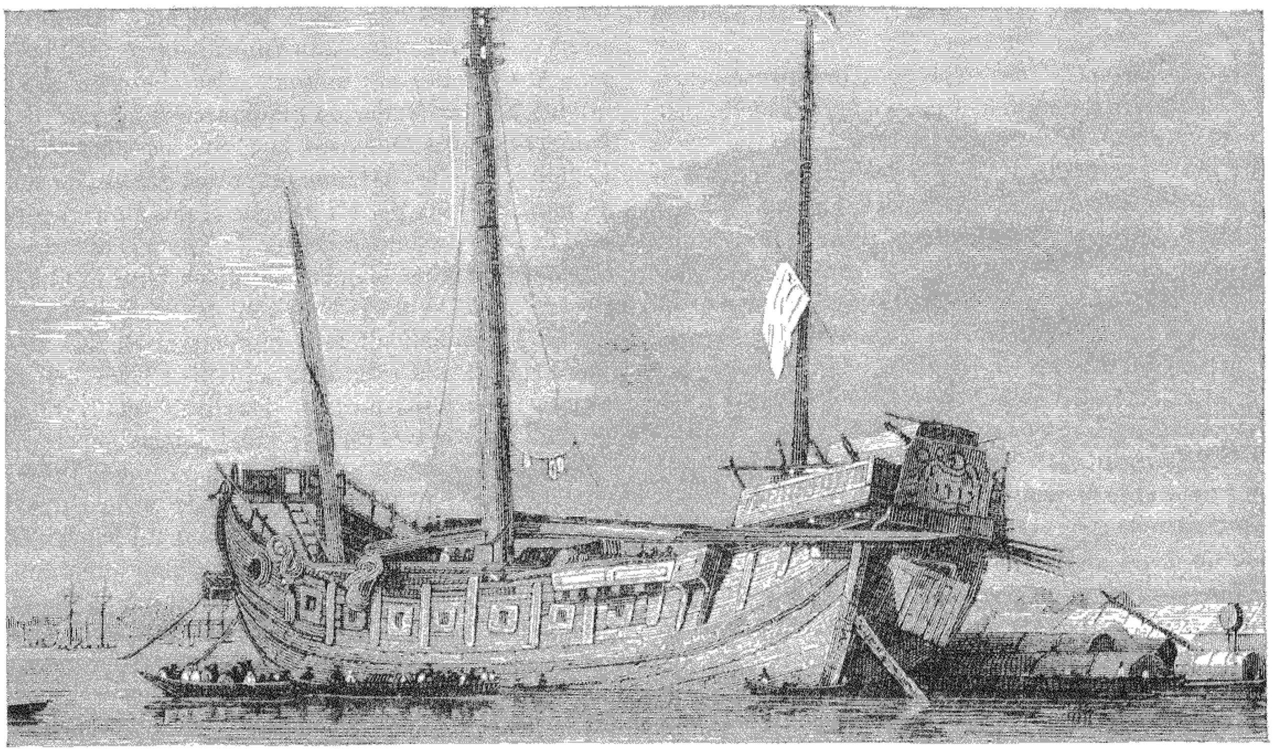
[1] *Pays d'extrême Orient* — Siam — Indo-Chine centrale — Chine — Corée — Fleuve Amour, par M. Octave Sachot. 1 vol. in-8° de 222 pages, avec 8 gravures. — Paris, Sarlit, 1874.

[2] Par suite d'un *lapsus calami*, l'auteur donne des chiffres de moitié trop faibles, nous les rectifions.

L'empire chinois se disloque comme l'empire turc. Depuis quelques années de vastes territoires de la Mongolie et de la Mandchourie, jusqu'à la frontière de Corée et y compris les îles Tsou-sima (entre cette presqu'île et le Japon), ont été annexés à la Sibérie ; la Dzoungarie et le Turkestan oriental ont reconquis leur indépendance et les autres pays tributaires, Thibet et Corée ne sont plus reliés à la Chine que par un lien de vasselage à peine égal à celui qui unit la Roumanie et la Serbie à la Turquie.

Si les Européens ont vu s'ouvrir devant eux dans ces dernières années les portes de la Chine et du Japon, ils ont jusqu'à présent échoué en Corée. C'est en vain que les Russes en 1865, les Français en 1866, les Anglais en 1866 également, les Américains en 1871 ont essayé d'obtenir l'ouverture des ports coréens à notre commerce. Les expéditions militaires n'ont pas eu plus de succès que les missions diplomatiques et commerciales et si les escadres française et américaine, en 1866 et 1871, ont pu sans difficulté remonter la rivière qui conduit à la capitale, Séoul, l'une et l'autre ont échoué quand elles ont voulu atteindre la ville elle-même ; les seuls blancs qui ont pénétré dans cette péninsule, habitée par neuf millions d'habitants, et couvrant une superficie de 237,000 kilomètres carrés (presque autant que l'Italie), sont les missionnaires français arrivés en 1837 qui, deux fois depuis, ont teint de leur sang la farouche contrée qu'ils évangélisent.

A un moment les missionnaires auraient pu diriger



Jonque chinoise portant l'impôt du riz.

les affaires extérieures de la Corée, ils ont laissé échapper cette occasion et ont payé de leur vie cette faute. L'évêque de Siam a été plus habile que l'évêque de Corée, il est devenu le véritable ministre des Affaires étrangères du cabinet de Bangkok et, grâce à cette situation, il n'est pas de pays où la religion catholique soit plus librement professée et plus complétement acceptée. Aussi le souverain de Siam, le premier roi, a-t-il obtenu, grâce au concours de l'évêque français, que la frontière entre Siam et le Cambodge, que nous protégeons, passât par le milieu du lac Tonle-Sap comme le désirait la cour siamoise.

Malgré les difficultés diplomatiques, les blancs sont bien vus à Siam, et le roi admet assez volontiers les voyageurs de distinction dans son magnifique palais, dont nous reproduisons l'aspect extérieur, d'après le livre de M. Sachot. M. de Beauvoir a visité cette résidence royale et il en est resté comme ébloui. Nulle part le luxe asiatique, le scintillement de l'or, de l'argent, des miroirs, des faïences, des cristaux de couleur, se réflétant sur les costumes d'écarlate et de brocart n'a plus complétement matérialisé le tyrannique symbole des gouvernements primitifs qui condensent la grandeur d'un peuple dans le faste de son chef.

La prospérité de Siam est d'ailleurs réelle, l'or et l'argent abondent ; la terre produit presque sans travail les produits les plus précieux des pays chauds et les Siamois, grâce à leur climat, peuvent réduire à très-peu de chose les besoins de première nécessité et les satisfaire avec la moindre dépense. Des guerres heureuses, après avoir chassé les Birmans, ont considérablement étendu le Siam aux dépens de la presqu'île de Malacca, du Cambodge et du Laos. Actuel-

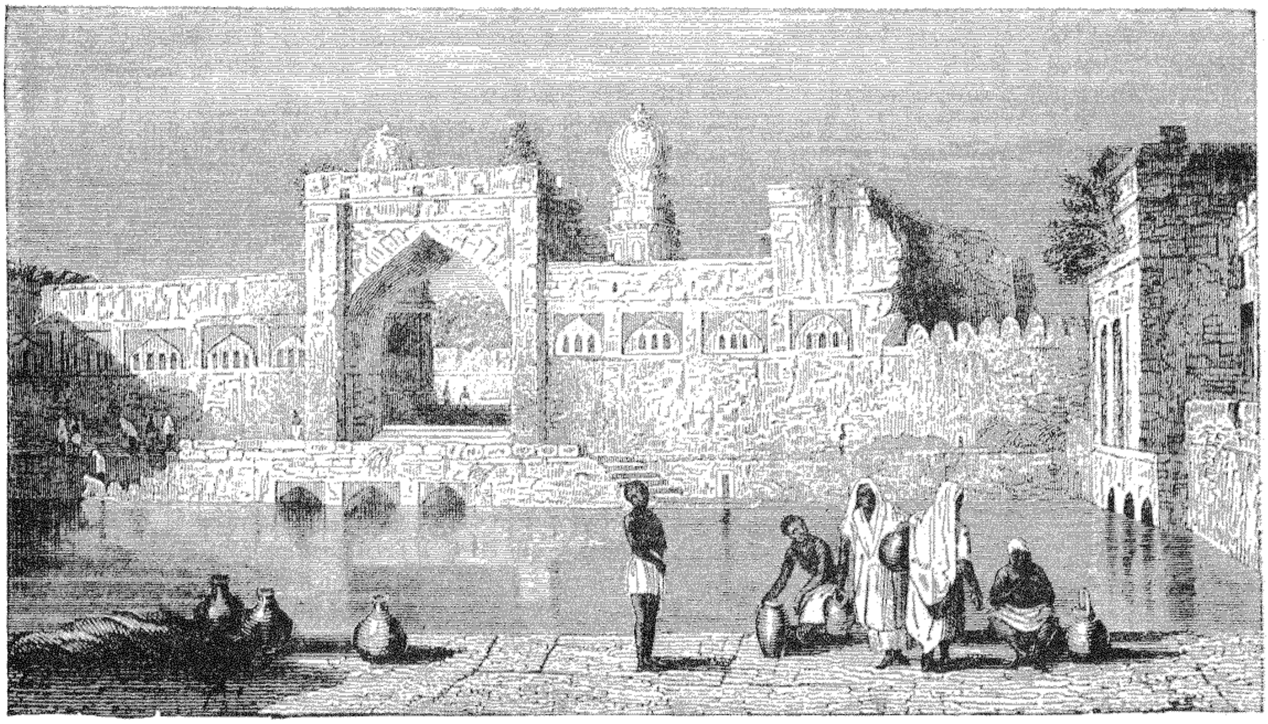
lement l'État couvre huit cent mille kilomètres carrés et compte six millions trois cent mille habitants.

Les Français, qui depuis les ambassades de de Chaumont et de la Loubère sous Louis XIV, sont restés en rapport avec Siam, ont exploré les régions récemment conquises et encore inconnues du Laos et du Cambodge. Après M. Mouhot qui, le premier, parcourut ces régions magnifiques et mortelles et y laissa la vie, elles furent complétement étudiées par la grande expédition française commandée par de Lagrée qui y mourut également.

La science s'est trouvée à un autre point de vue en rapport avec ce royaume. C'est dans la partie siamoise de la péninsule de Malacca que les Français ont observé, le 18 août 1866, la grande éclipse totale de soleil qui nous a révélé la vraie nature de l'atmosphère solaire ; et le 6 avril prochain, M. Janssen, au retour du Japon où il va observer le passage de Vénus, étudiera à Siam une nouvelle éclipse totale.

A tous les points de vue, scientifique, géographique, politique, commercial, comme nous le disions en commençant, l'attention est donc attirée vers ces régions lointaines, et le moment était bien choisi pour publier un livre sur ces contrées si peu connues de l'extrême Orient. Espérons que, grâce à de nombreux contacts avec les nations européennes, ces contrées, qui offrent un si grand intérêt, nous fourniront chaque jour de nouveaux et utiles sujets d'étude.

CHARLES BOISSAY.



Palais du roi de Siam à Bankok.

CHRONIQUE

Le centenaire de la découverte de l'oxygène célébré en Amérique. — Les Américains se sont réunis à Northumberland, ville de Pensylvanie, où Priestley a rendu le dernier soupir en 1804. Un grand nombre de chimistes et de savants distingués, représentant les écoles scientifiques des différentes parties de l'Union, s'étaient rendus à cette solennité où l'on ne comptait pas moins de cent cinquante délégués. La cérémonie a commencé le 31 juillet, sous la présidence du professeur Chandler, de Columbia College de New-York, par un discours du colonel Raggert, de la milice de Northumberland. L'honorable officier a félicité énergiquement Priestley d'avoir été l'objet de violentes persécutions à cause de son amour de la vérité. Le professeur Henry Craft, de Toronto, a retracé *la vie et les travaux de Priestley*; le professeur Hariford, de Cambridge (Massassuchets), a donné lecture de nombreuses correspondances inédites, aussi bien que de documents relatifs à la vie privée de Priestley. Dans cette première séance le congrès de Northumberland a envoyé un télégramme au comité de Birmingham, qui, grâce à la différence des heures, se disposait à procéder à l'inauguration de la statue. La séance a été suspendue et l'assemblée en masse s'est transportée dans la maison modeste qu'habitait l'illustre Priestley. On y avait exposé un grand nombre d'objets appartenant au héros du jour, de manière à y former une espèce de musée. A la reprise de la séance, lecture a été donnée d'un télégramme reçu d'Angleterre où la cérémonie de l'inauguration de la statue de Priestley avait commencé. Le meeting de Northumberland, répondant à la réquisition qui leur était faite, a chargé par télégramme les professeurs Smiths, Jouman et Says, qui se trouvaient en Angleterre, de représenter les Américains.

L'assemblée a alors entendu un discours du professeur Lawrence Smith, de Louisville (Kentucky), *un siècle de progrès*, et s'est transportée sur la tombe de Priestley où a eu lieu le meeting du lendemain.

Le professeur Benjamin Silliman, de New-York, y a pro-

noncé un discours sur la *part que les Américains ont prise aux progrès de la chimie.* On a photographié tous les délégués présents. Les portraits, réunis en un album, seront offerts à tous les membres de la famile de Priestley. Puis le meeting a voté de souscrire au monument qu'on élève à Liebig dans la ville de Munich, et s'est ajourné à l'année 1974, après avoir adopté quelques mesures de nature à assurer la présence d'un grand nombre de chimistes au centenaire de la déclaration d'indépendance des États-Unis.

Petrolea. — Petrolea est située dans la province de Lambton, au Canada; la première découverte de gisements d'huile fut faite en 1865 par M. William; aujourd'hui elle a une population de 5,000 habitants. Les puits sont situés au milieu de bois à peine défrichés; quelques-uns seulement se trouvent au milieu de la ville. Les deux puits « le Déluge » et « l'Empire, » produisent en moyenne 400 à 500 barils par jour. Un autre, celui de M. Reynolds, a donné pendant l'espace d'un an 11,000 barils. Celui de MM. Fish et Towsend, a donné, en 8 mois, 22,000 barils. Plusieurs puits creusés à 170 mètres ont été percés en 9 jours. L'huile n'est pas jaillissante; on l'extrait avec des pompes à vapeur, qui fonctionnent quelquefois pour plusieurs puits à la fois. Le nombre des wagons de chemin de fer employés au transport du liquide est de 2,000. Sur ce nombre 200 sont pourvus de réservoirs contenant 35 barils, ce qui offre une grande économie sur le transport. On a aussi établi des tuyaux sur terre, allant jusqu'à London.
La distance à franchir étant de 80 kilomètres, sur un terrain à peu près de niveau, on n'a eu d'autre précaution que d'établir des pompes de relais tous les 20 kilomètres. Les frais d'établissement ne dépasseront pas 500,000 francs. En 1852, Petrolea a exporté un demi-million de barils d'huile.

Les éponges. — La plus grande partie des éponges que nous voyons débiter à Paris viennent des côtes de la Syrie, où ce commerce produit annuellement de 500 à 700,000 francs. Les grands centres d'exploitation sont à Tripoli, Ruad et Batrun, villes situées sur les côtes du Liban. Pendant la saison, qui dure de juin en octobre, époque la plus favorable, un plongeur ordinaire peut gagner mille francs. Il porte une ceinture à laquelle il attache un filet, et on le descend par une corde jusqu'à une profondeur qui varie de 5 à 30 brasses. Il peut rester sous l'eau de 40 à 60 secondes. Lorsqu'il veut remonter, il imprime des secousses à la corde. On s'empresse alors de le retirer de l'eau avec son fardeau.

Le wagon à suspension perfectionnée de M. l'ingénieur Giffard. — Après avoir été présenté au congrès de Lille, ce wagon a été ramené à Paris, où il vient d'être soumis à une expérience officielle sur la ligne du Nord. Samedi dernier, M. Caillaux, ministre des travaux publics, y a pris place dans le compartiment du milieu, avec M. Delebecque, ingénieur en chef de la compagnie du Nord, et M. Giffard. — Le wagon, attelé jusqu'à Creil à un train de grande vitesse, a donné les résultats les plus satisfaisants; nous n'insisterons pas sur cette belle expérience, nous y reviendrons prochainement et nous donnerons un dessin du nouveau système de ressorts.

L'exposition des insectes dans l'orangerie des Tuileries. — C'est une très-heureuse idée qui a présidé à l'organition de cette belle exposition, au sujet de laquelle nous donnerons à nos lecteurs des renseignements détaillés. On ne saurait trop faire connaître les insectes nuisibles et les insectes utiles, afin de détruire les uns et de protéger les autres. Malheureusement, comme l'a démontré M. Ducuing dans son discours d'inauguration, les ravages dûs aux premiers dépassent de beaucoup l'importance des bienfaits dûs aux seconds, parmi lesquels il faut principalement citer les vers à soie et les abeilles. L'exposition des insectes aura certainement un très-grand succès : on y admire l'innombrable variété de ce monde étrange des insectes.

Chauffage des wagons. — On expérimente à la compagnie de l'Est, un système de chauffage de wagons de toutes classes, par l'air chaud à double courant. Par ce système, dit le *Journal Officiel*, pour chauffer un wagon de 3e classe à une température constante de 13 à 15 degrés, on dépense pour faire 353 kilomètres, environ 13 kilos et demi de menu coke, soit une dépense de 1/2 centime par voyageur et par 100 kilomètres parcourus. En outre, l'appareil, qui consiste en un petit calorifère placé extérieurement, n'offre aucun danger ni d'incendie, ni d'asphyxie, est léger et coûte peu, se charge comme une boîte à graisse aux grandes stations seulement et amène la chaleur dans les wagons au moyen de bouches de chaleur ayant leurs ouvertures sous les pieds des voyageurs ou sous les banquettes.

BIBLIOGRAPHIE

Ornithologie parisienne, par Nérée Quépat. — Paris, J.-B. Baillière et fils, 1874, 1 brochure in-18.

On n'avait pas jusqu'ici songé à dresser le catalogue des oiseaux qui vivent à l'état sauvage dans l'enceinte de la ville de Paris. M. Quépat a eu l'heureuse idée de le faire. Parmi les oiseaux parisiens, ne s'étonnera-t-on point de voir figurer le faucon? Il y a quelques années un faucon avait élu domicile dans les tours Notre-Dame. Le terrible pirate aérien s'élançait sur les pigeons des Tuileries qu'il surveillait du haut de son observatoire. La liste des oiseaux parisiens comprend plus de cinquante genres différents.

La locomotion chez les animaux; ou marche, natation, et vol, suivie d'une dissertation sur l'aéronautique, par J. Bell Pettigrew. — 1 vol. in-8°, Paris, Germer-Baillière, 1874.

Ce livre qui fait partie de la *Bibliothèque scientifique internationale*, comprend l'étude des organes de locomotion, de la progression sur la terre, de la progression dans l'eau et dans l'air; l'aile de l'oiseau est particulièrement soumise à un examen approfondi. La dernière partie de l'ouvrage est consacrée à l'aéronautique. M. Pettigrew pousse si loin l'amour du *plus lourd que l'air*, qu'il considère la découverte des ballons comme malheureuse et funeste. Il ne nous paraît pas nécessaire de protester contre un tel aveuglement. L'aérostat est le seul instrument de la navigation aérienne. Les appareils plus lourds que l'air ne sont pas encore sortis du domaine de la théorie, leurs partisans, jusqu'ici, restent impitoyablement cloués au plancher terrestre. Il se pourrait bien qu'ils y demeurassent toujours.

Cours de géologie comparée, professé au Muséum d'Histoire naturelle, par Stanislas Meunier. — 1 vol. in-8° Paris, Firmin Didot et Cᵉ, 1874.

Ce bel ouvrage est, en quelque sorte, le complément du *Ciel géologique*, où notre collaborateur, M. Stanislas Meunier, a jeté les bases de la belle doctrine qui lui est due sur l'origine et la formation des aérolithes. Ce livre reproduit le cours que le savant aide-naturaliste a été chargé de faire au Muséum, et où il a su briller par l'originalité de ses théories, par l'élévation des idées, et par une connaissance approfondie du sujet traité.

La lumière et les couleurs, par Amédée Guillemin, 1 vol. in-18, illustré. Paris, Hachette et Cᶦᵉ, 1874.

Notre savant collaborateur, M. A. Guillemin, s'est consacré à la publication d'une *petite encyclopédie populaire*, où il retrace de main de maître quelques-uns des grands résultats de l'expérience ou de l'observation modernes. — *La lumière*, fait suite au *Soleil* et à *la Lune*, deux volumes déjà parus récemment; ce nouveau livre, sobrement écrit, clairement rédigé, est certainement appelé à rendre de grands services à tous ceux qui sont avides de s'instruire.

Traité des paratonnerres. Leur utilité. Leur théorie. Leur construction, par A. Callaud, 1 vol. in-8°, Paris, Ducher et Cᶦᵉ, 1874.

On a beaucoup écrit sur les paratonnerres, mais on ne saurait trop revenir sur une question qui touche à de si grands intérêts. M. Callaud a spécialement étudié les paratonnerres, il suffit pour s'en convaincre de lire son nouvel ouvrage, où les renseignements pratiques les plus précieux abondent.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 septembre 1874. — Présidence de M. Frémy.

Corpuscules sur le soleil. — Une dépêche télégraphique datée de ce matin à l'Observatoire de Toulouse, signale le passage extraordinaire de corpuscules sur le disque du soleil les 5, 6 et 7 septembre. Il est possible que le phénomène continue encore. Quant à sa cause, les auteurs de l'observation n'en parlent pas, mais nous rappellerons que déjà à diverses reprises des faits analogues, provoquant parfois l'obscurcissement du soleil, ont été signalés. C'est ainsi que Humboldt cite dans son *Cosmos* un phénomène de ce genre qui eut lieu en 1547 et dura trois jours. « Kepler, ajoute M. de Humboldt, voulut en chercher la cause d'abord dans l'interposition, d'une *materia cometica*, puis dans un nuage noir que des émanations fuligineuses, sorties du corps même du soleil, auraient contribué à former. Chladni et Schnurrer attribuaient au passage de masses météoritiques devant le soleil, les phénomènes analogues des années 1090 et 1208 qui durèrent moins longtemps, le premier pendant trois heures, le second pendant six heures seulement. » Arago rapporte que le 17 juin 1777, Meissier vit, vers midi, passer sur le soleil pendant cinq minutes un nombre prodigieux de globules noirs. Et l'on pourrait sans doute multiplier ces exemples.

L'orage du 1ᵉʳ au 2 septembre. — Cet orage, qui a sévi si fortement sur Paris, a fait ressentir ses ravages aussi à Versailles, où M. le docteur Bérigny l'a observé avec le plus grand soin. La foudre est tombée sur quatre points de la capitale actuelle de la France, et dans l'un d'eux, après avoir fendu un arbre, elle a tué un cheval. Celui-ci présentait à la fesse une blessure analogue à un trou de balle suivie d'une rainure, se prolongeant tout le long de la jambe et du pied jusqu'au fer.

Zircosyénite de l'île de Fortaventura. — La zyrcosyénite est une roche très-intéressante, signalée d'abord par Léopold de Buch qui démontra le premier sa nature éruptive. En étudiant les collections géologiques rapportées des Canaries, par M. Webb, nous venons d'y retrouver cette même roche connue jusqu'ici à peu près exclusivement dans la péninsule scandinave et au Groenland et qui se montre aux Canaries, en association avec les roches volcaniques. Ce fait peut avoir quelques conséquences au point de vue de la géologie générale, et M. Élie de Beaumont a bien voulu les signaler en présentant notre note à l'Académie.

La vigne vaccinée. — Enfin, voilà le remède trouvé, jusqu'à nouvel ordre, qui nous débarrassera du phylloxera. Il consiste à traiter la vigne comme un homme et la maladie phylloxérique comme la petite vérole. En d'autres termes on fait une incision à la vigne et on écrase dessus un grain de raisin malade. C'est bien simple, comme on voit, mais il est plus que douteux que l'on en retire un effet quelconque, car si la maladie phylloxérique est interne; sa cause, le phylloxera, est externe et il n'y a pas apparence que cet insecte renonce à mordre une racine par cela seul que la vigne a été vaccinée. Un peu plus et on trouvera un vaccin qui nous mettra d'avance à l'abri des serpents à sonnettes et des chiens enragés. Voilà qui vaudrait la peine d'être cherché et surtout trouvé.

— Après moins de trois quarts d'heures de séance l'Académie n'ayant plus rien à son ordre du jour, se forme en comité secret.

Stanislas Meunier.

QUELQUES INFUSOIRES

Tandis que l'observation des infiniments petits est une des études favorites des Anglais et des Allemands, les plus vulgaires explorations microscopiques ne sont point connues en France.

Cependant, la nature nous offre partout à cet égard les plus admirables spectacles! Nous n'avons pas besoin de pousser bien loin nos excursions, nous trouverions ample moisson dans les eaux stagnantes de la mare, de l'étang, de la source au milieu des bois, dans le fleuve, dans la mer si nous en sommes voisins! La recherche des microzoaires prend alors la forme d'une chasse, et d'une chasse des plus attrayantes.

Mais si nos goûts, si notre santé nous retiennent à la maison, il ne faut pas désespérer davantage, les infusions de plantes nous fournissent d'innombrables animaux microscopiques, dont le développement successif offre le plus grand intérêt. En effet, presque toujours on marche du plus simple au composé, en ce sens que le dernier venu ou les derniers venus, car ils apparaissent souvent plusieurs à la fois, mangent en général tous ceux qui les ont précédés.

Non pas qu'il faille croire que ce sont des transformations successives d'une même matière vivante : à nos yeux, ce serait une erreur. Seulement nous trouvons aussi merveilleuse la précaution de la nature qui sait mettre partout ensemble les genres divers dont l'évolution se succédera de manière à ne jamais laisser inoccupé et désert un point de la matière ni de l'espace.

Quel est le point de départ de la population que nous allons voir naître, vivre et mourir? Une feuille quelconque plongée dans de l'eau. Voilà tout.

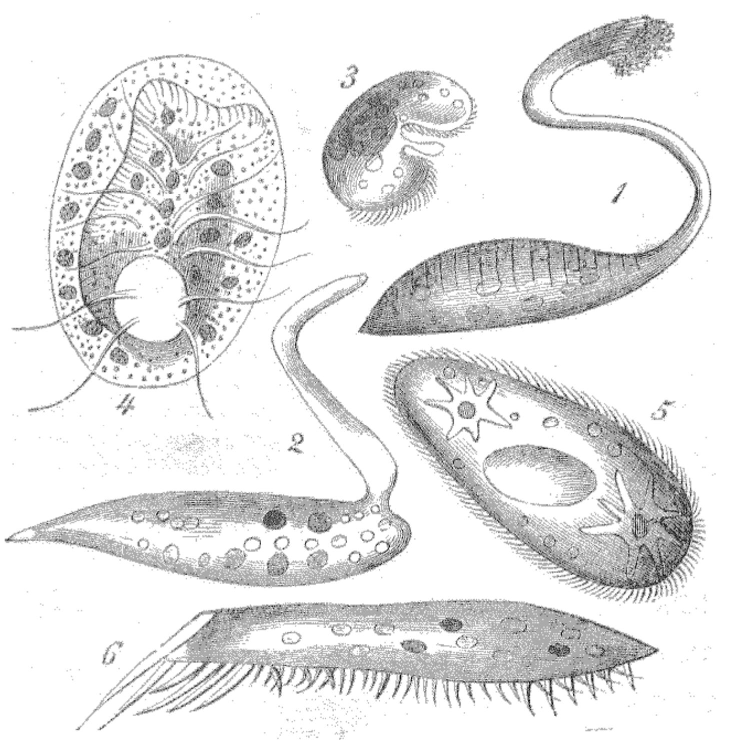
Mais, sous l'influence de l'eau, cette vie de l'univers terrestre, voilà que des germes — je n'ose dire des œufs ! — éclosent, qui emplissent le liquide. Ce sont évidemment les plus petits et les plus simples : si petits qu'on ne les a jamais vus; si simples qu'ils donnent naissance à la monade, le terme infiniment petit, de ce que nous pouvons voir.

Puis les heures s'écoulent, — car ici les heures sont de longues périodes pour de semblables êtres — d'autres organismes éclosent, plus grands, plus compliqués, mais non moins voraces qui dévorent non-seulement les premiers venus, mais les tissus de la plante. Et, ainsi, à mesure que ces tissus se désorganisent, à mesure que les microzoaires meurent et que leurs carapaces ou leurs déjections s'accumulent, nous voyons un dépôt, désormais inorganique, se produire au fond du vase; toute vie s'est éteinte; peu à peu l'eau est morte, vide, nous n'avons plus affaire à la vie... elle a passé!

Que ne pouvons-nous faire défiler devant nos lecteurs la curieuse suite de cette danse macabre qui se déroulera sous leurs yeux aussi souvent qu'ils le voudront ! Nous allons en détacher quelques-uns de ces êtres, un peu au hasard. Pour ceux de nos lecteurs qui les ont déjà vus, ce sera une occasion d'en reconnaître la silhouette bizarre : pour ceux qui n'ont pas encore fait de semblables observations, ce sera peut-être une motif de les décider à y consacrer leurs loisirs.

Dans la demi-douzaine d'organismes que nous avons réunis ici, quelques-uns sont surtout intéressants par leurs formes, d'autres par leur nombre. Les Kolpodes (nº 3) et les Paramécies (nº 5) sont tellement nombreux, en général, à certains âges des infusions qu'ils emplissent le liquide de leurs tourbillons animés. C'est alors une curée dont rien ne peut donner l'idée ; non-seulement les tissus végétaux, à demi décomposés par la macération, sont déchirés, mais les animalcules eux-mêmes, qui se trouvent broyés dans cette mêlée, servent immédiatement de pâture à leurs voisins! C'est horrible et splendide tout à la fois!

Les nºs 1 et 2 sont des microzoaires à forme de cygne : ils sont gracieux; on dirait que comme l'oiseau, ils se mirent dans leurs mouvements onduleux. Est-ce donc la forme qui fait cela? L'amphileptus surtout (nº 2) est extrêmement curieux : son corps est presque immobile, mais il a des mouvements de trompe avec son grand arc cilié. Son corps est rempli de granules, verts le plus souvent et de vacuoles dont le but n'est pas encore défini. Notre graveur a eu tort d'omettre les poils qui couvrent son cou et ceux, assez longs, qui terminent son corps comme une gracieuse queue de poisson.



Infusoires vu au microscope.

1. Trachelocerca olor. 250 D. — 2. Amphileptus margaritifer. 225. D. — 3. Kolpode capuchon. 450 D. — 4. Euplotes charon. 225 D. — 5. Paramécie Aurélie. 450 D. — 6. Stylonychia mytilus. 225 D.

L'euplotus (nº 4) est rempli de granulations fines; ses tentacules lui servent de pattes, tout comme ceux du nº 6, le Stylonychia. Ici on le voit sur le dos, mais il sait fort bien se retourner et marcher, la partie la plus bombée de sa carapace en avant. Le nº 6 court comme un lièvre ; par ses multitudes de pattes, il rappelle un Myriapode. Ces animaux, toujours en mouvement, scrutent les moindres coins des dépôts, les plus petits interstices des matières solides de l'eau, semblent les nettoyeurs patentés du monde des infiniment petits. Peut-être, — car il faut se défier de tout ! — sont-ils tout bonnement carnassiers et à la recherche d'un gibier plus petit qu'eux-mêmes. Ce n'est pas seulement chez les grands — et quels grands ! — que la force prime le droit.... de vivre !

H. DE LA BLANCHÈRE.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ.

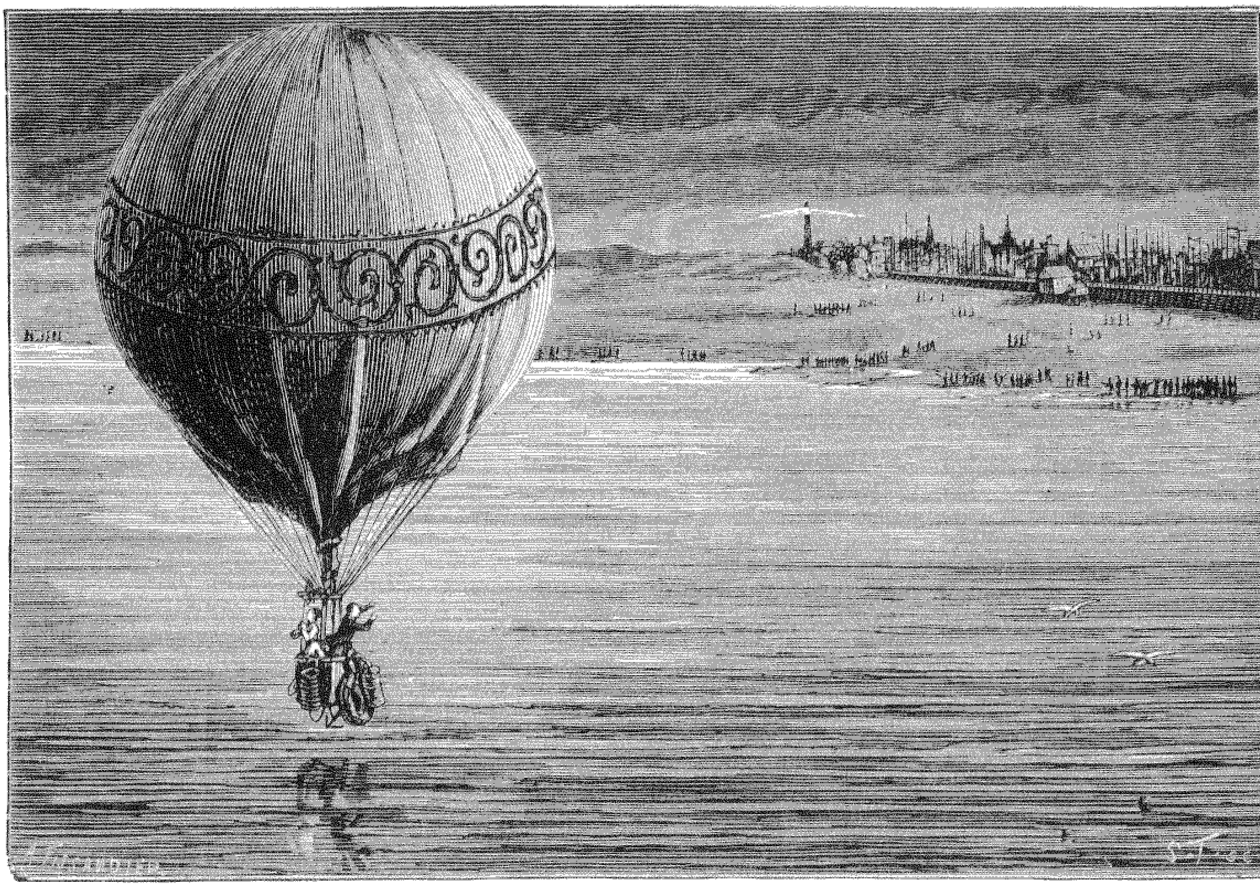
LE VOYAGE AÉRIEN DE J. DURUOF

(Suite et fin. — Voy. p. 227.)

Nous avons vu que le ballon *le Tricolore*, après avoir plané pendant plus de dix heures au-dessus de la mer du Nord, fut conduit par Duruof à la surface même des vagues, dans l'espoir de rencontrer le navire qui s'était présenté à l'horizon. Mais l'aérostat était sans cesse couvert par les lames, les voyageurs eux-mêmes à moitié plongés dans l'eau, avaient à souffrir des plus cruelles morsures du froid.

« Tous nos membres étaient engourdis, dit Duruof, dans le récit qu'il a communiqué au *Times*. La force nous abandonnait. L'espoir d'être recueillis par les pêcheurs était la seule chose qui nous donnât un reste de vigueur. Ma femme était toute glacée, et chaque secousse du ballon la rendait de plus en plus faible. Le bateau, cependant, continuait d'avancer vers nous ; il n'était plus qu'à 500 mètres. Je fis voir cela à ma femme pour accroître encore son énergie. Mais il fallut bientôt la prendre dans mes bras.

« Le bateau était alors tout près de nous ; je me hissai, comme je pus, avec une corde, et je hélai l'équipage. Les marins nous virent, et de nouveau mirent



Le ballon *le Tricolore* emporté vers la mer du Nord. — Voyage aérien de M. et madame Duruof, exécuté à Calais le 31 août 1874.

leur chaloupe à la mer, étant alors à 200 mètres de nous. Cette chaloupe était montée par le capitaine, William Oxley, et un matelot. Ils approchèrent de notre nacelle et commencèrent à tirer une de nos cordes. A ce moment, leur canot faillit chavirer à cause d'une forte secousse que nous imprima le ballon. Mais ils ne perdirent pas courage, et, saisissant ma femme par le bras, ils la hissèrent le mieux qu'ils purent dans la chaloupe. Je voyais le danger qu'ils couraient et je me hâtai alors de couper les cordes qui nous attachaient au ballon. J'avais fait le plus fort de cette besogne, quand je fus moi-même lancé par une vague contre la chaloupe ; j'y grimpai et je m'y laissai tomber, épuisé. J'y restai avec ma femme dans une sorte d'anéantissement. Les matelots, cependant, avaient lâché les cordes de notre nacelle. Le ballon s'éleva avec une rapidité prodigieuse dans la direction de la Norvége. La chaloupe accosta le bateau-pêcheur ; on nous porta à bord, où l'on nous donna une cabine avec un bon feu qui nous réchauffa. Nous ne saurions trop remercier l'équipage pour les soins qu'il a eus et pour la bonté qu'il nous a témoignée pendant le trajet jusqu'à Grimsby, où nous avons débarqué à 7 heures ce matin.

Les aéronautes, comme nous l'avons dit précédemment, avaient quitté la place de Calais la veille, et se trouvaient déjà sur la mer à 7 h. 30 m. Emportés par le vent du sud-ouest, ils descendirent à la surface des vagues à 5 h. 30 m. environ, et furent sauvés à 7 heures du matin.

Tel est le résumé succinct d'un voyage aérien qui restera comme une des pages les plus palpitantes de l'histoire de l'aérostation. On ne saurait trop rendre hommage à la magnifique intrépidité de l'aéronaute Duruof, à l'étonnante fermeté de sa courageuse compagne. L'audace, l'énergie, le sang-froid, ont toujours eu le privilége de séduire la foule ; ce sont là en effet de ces vertus rares qui captivent l'admiration, et qui sont dignes de nos plus sincères applaudissements.

Cependant il nous paraît nécessaire d'exprimer quelques regrets, à l'égard de semblables entreprises, qui sont exécutées dans des conditions si dangereuses.

La météorologie aurait tout à gagner dans les ascensions océaniques, où les courants aériens offrent sur les côtes comme en pleine mer un intérêt particulier ; mais pour s'engager dans cette voie, d'une façon régulière et suivie, pour hasarder de grandes traversées, il serait indispensable de se pourvoir d'aérostats de grandes dimensions, perfectionnés et capables de séjourner dans l'atmosphère pendant une longue durée; il faudrait surtout se munir d'appareils flotteurs qui, attachés à l'extrémité d'une corde, permettraient au ballon d'être relié comme par une bouée à la surface océanique. Un simple sac, attaché au bout du guide-rope, et qui plongerait dans la mer, suffirait à apporter un frein à la marche de l'aérostat. Il permettrait ainsi au voyageur aérien de séjourner près de la mer, sur une surface déterminée, sans craindre d'être entraîné par les vents trop rapides.

Une des conditions indispensables pour le succès de ces expéditions, serait de choisir à son gré le jour favorable pour le départ, d'attendre le vent propice, afin de s'élancer dans une direction déterminée. Mais les aéronautes qui, par suite de leurs engagements, sont contraints de partir à jour fixe, ne peuvent entreprendre de telles explorations méthodiques. Gardons-nous toutefois de leur refuser notre admiration, surtout lorsqu'ils font preuve, comme Duruof, d'un courage sublime, d'un véritable amour de l'aérostation, et d'une dignité qui leur fait affronter la mort, plutôt que d'entendre dire d'eux : « Cet homme a eu peur! »

Magnifiques sentiments, qui sont pour tous un grand exemple. Laissez dire ceux qui prétendent qu'il y a dans de tels actes une témérité stérile. Rappelez-vous que des hommes capables de ces témérités sont rares, et que s'ils ne concourent pas directement au progrès scientifique, on sait les trouver à l'heure où la patrie en danger les appelle ! [1] »

GASTON TISSANDIER.

[1] Au moment du sauvetage en mer, le ballon *le Tricolore*, détaché de la nacelle par Duruof, s'est enlevé seul, et vient d'être retrouvé.—Cet aérostat, que nous avons vu à Calais, cubait 800 mètres; il était blanc, entouré à l'équateur d'une large bande, ornée d'arabesques, bleues, blanches et rouges, comme le montre notre gravure. La nacelle, très-petite, était munie de deux boîtes à air, qui ont dû contribuer à la maintenir à la surface de l'Océan. La ville de Calais, d'abord dans la consternation jusqu'au moment de la nouvelle du sauvetage des voyageurs, a manifesté un grand et louable enthousiasme à l'égard des aéronautes. — Une souscription publique a été organisée à Calais et à Saint-Pierre-lez-Calais; elle a dépassé la somme de onze mille francs.

LE CHEMIN DE FER DU VÉSUVE

Nous avons déjà parlé de la construction d'un chemin de fer jusqu'au sommet du Vésuve et tout proche du cratère. Ce chemin de fer, d'après *l'Illustration de Leipzig*, partirait de Naples. La distance jusqu'au cratère est de 26 kilomètres. Les localités que cette voie ferrée desservirait jusqu'au pied du volcan sont en général celles qui approvisionnent le marché de Naples et qui contiennent une population d'environ 100,000 âmes. Jusqu'au pied du Vésuve (ce qui ferait une distance de 23 kilomètres), ce serait le système ordinaire des voies ferrées ; le système à traction, par câble en fer (Drathseil), serait adopté pour le reste du parcours. Ce second parcours serait divisé en deux sections, l'une d'une longueur de 2,100 mètres tendant à Atrio di Cavallo où seraient les machines de trait, et les bâtiments nécessaires pour le matériel ; la seconde, longueur 1,100 mètres, débouchant à quelques pas du cratère.

Le débarcadère se trouverait sur une longueur de 20 mètres, tout enfoncé sous la lave. En cas d'éruptions, le courant, serait ainsi détourné de la voie ferrée ; au reste, toute cette partie du parcours serait élevée au-dessus du sol.

Le directeur de l'observatoire du Vésuve, M. le professeur Palmieri, dont le nom est bien connu, ayant fait remarquer que, dans les dernières éruptions, le flot de lave s'était toujours rapproché de plus en plus des bâtiments de l'observatoire, c'est le versant opposé de la montagne qui serait choisi pour l'installation de la voie ferrée.

A environ 250 mètres de la station projetée d'Atrio di Cavallo, le mont Somma fait une saillie ; on profiterait de ce contrefort pour y garder tout le matériel, en cas d'éruption. A cet effet, le chemin de fer serait mis en communication directe avec l'observatoire par un télégraphe.

On commencerait les travaux de ce curieux chemin de fer, par la dernière section, c'est-à-dire par celle qui irait au sommet du cratère et qui épargnerait, par conséquent, aux touristes, le trajet le plus fatigant. Cette section ne demanderait pas plus d'une année pour sa construction.

L'ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Session de Belfast.

La 44e session de cette grande société scientifique s'est tenue, pour 1874, à Belfast, centre de l'industrie irlandaise, et une des villes les plus prospères du Royaume-Uni. En effet, sa population, au com-

mencement du siècle, atteignait à peine 20,000 âmes et elle dépassait cette année 200,000 habitants. Ce fait est d'autant plus remarquable que pendant cette période le nombre des habitants de l'Irlande a plutôt tendu à décroître qu'à augmenter, par suite des étonnants développements pris par l'émigration.

Les séances se sont ouvertes le 19 août, par un discours de M. Tyndall, président; elles ont été terminées le 26 août par un meeting général, dans lequel M. Hawkshaw, le célèbre ingénieur qui a tant contribué au percement de l'isthme de Suez, et dont l'opinion est si favorable à la construction du tunnel de la Manche, a été nommé président pour 1875. La 45e session se tiendra à Bristol, ville qui a déjà eu l'honneur de recevoir l'Association dans ses murs et qui fera les plus grands préparatifs pour se montrer digne de la distinction sollicitée.

Le nombre des membres inscrits en y comprenant les membres à vie, a été de 1,900 et les recettes de toute nature se sont élevées à 3,600 livres. Les dépenses d'administration et d'impression n'ayant absorbé que 1,600 livres, la société a dépensé, en 1874, près de 2,000 livres pour faire exécuter des recherches scientifiques. La majeure partie de cet argent déposé sous le contrôle des comités permanents de l'Association qui, cette année, étaient au nombre de 23.

C'est un de ces comités qui, créé n 1872 au meeting de Brighton, a donné le signal des explorations souterraines exécutées actuellement à Wealden, dans le but de rechercher les couches de houille émergeant des deux côtés du détroit.

Le gouvernement et des souscripteurs particuliers ont successivement donné leur aide à l'entreprise qui n'a point encore produit de résultats, mais que l'on continuera avec ardeur, car elle répond à un trop grand intérêt public pour qu'on puisse y renoncer à la légère.

L'Association ne s'est point trouvée, à Belfast, dans des circonstances sociales favorables, car une grande grève, à laquelle plus de 20,000 ouvriers prenaient part désolait l'industrie manufacturière.

La grève durerait encore si le Comité d'économie politique n'était parvenu à faire signer une paix qui, nous l'espérons, sera durable entre les patrons et leurs coopérateurs révoltés. Les pertes, auxquelles l'influence de l'Association britannique a mis un terme, dépassaient par semaine un demi-million de notre monnaie, tant en salaires qu'en bénéfices supprimés.

Cependant le commerce de Belfast ne s'est montré que très-médiocrement sympathique vis-à-vis de l'Association. Le comité local ayant très-maladroitement négligé de préparer des billets de logement aux associés, les hôteliers de Belfast ont largement profité de cette circonstance. Quelques membres ont été obligés de payer 1 livre par nuit pour le loyer de leurs chambres dans des hôtels de dernière catégorie.

L'ouverture de la session a été attristée par la mort de M. Fairbairn, célèbre ingénieur, qui était à peu près le dernier survivant du groupe des fondateurs de l'Association. Sir Roderich Murchisson, sir David Brewster, le professeur Philips et tant d'autres l'ayant précédé dans la tombe, il restait presque seul comme témoin des grands progrès accomplis sous l'influence de cette puissante société. Fairbairn, né en 1789 à Kelso, dans le comté de Roxburgh, était âgé de 85 ans. Il avait été associé de Stephenson et s'était acquis une grande réputation par des ouvrages classiques sur le *fer*, les *moulins*, un *Manuel d'informations utiles pour l'ingénieur*, etc. Il avait été président de l'Association britannique de la Société des ingénieurs et de la Société philosophique de Manchester.

Le discours de M. Tyndall a été prononcé dans la séance du mercredi soir où Williamson, président du meeting de Bradford, a résigné ses fonctions.

Cette harangue, reproduite *in extenso* par tous les journaux du Royaume-Uni, offre, comme nous le verrons, quelques analogies avec celle de M. Wurtz à l'Association française dans la session de Lille.

— La suite prochainement. —

POMPE A MERCURE

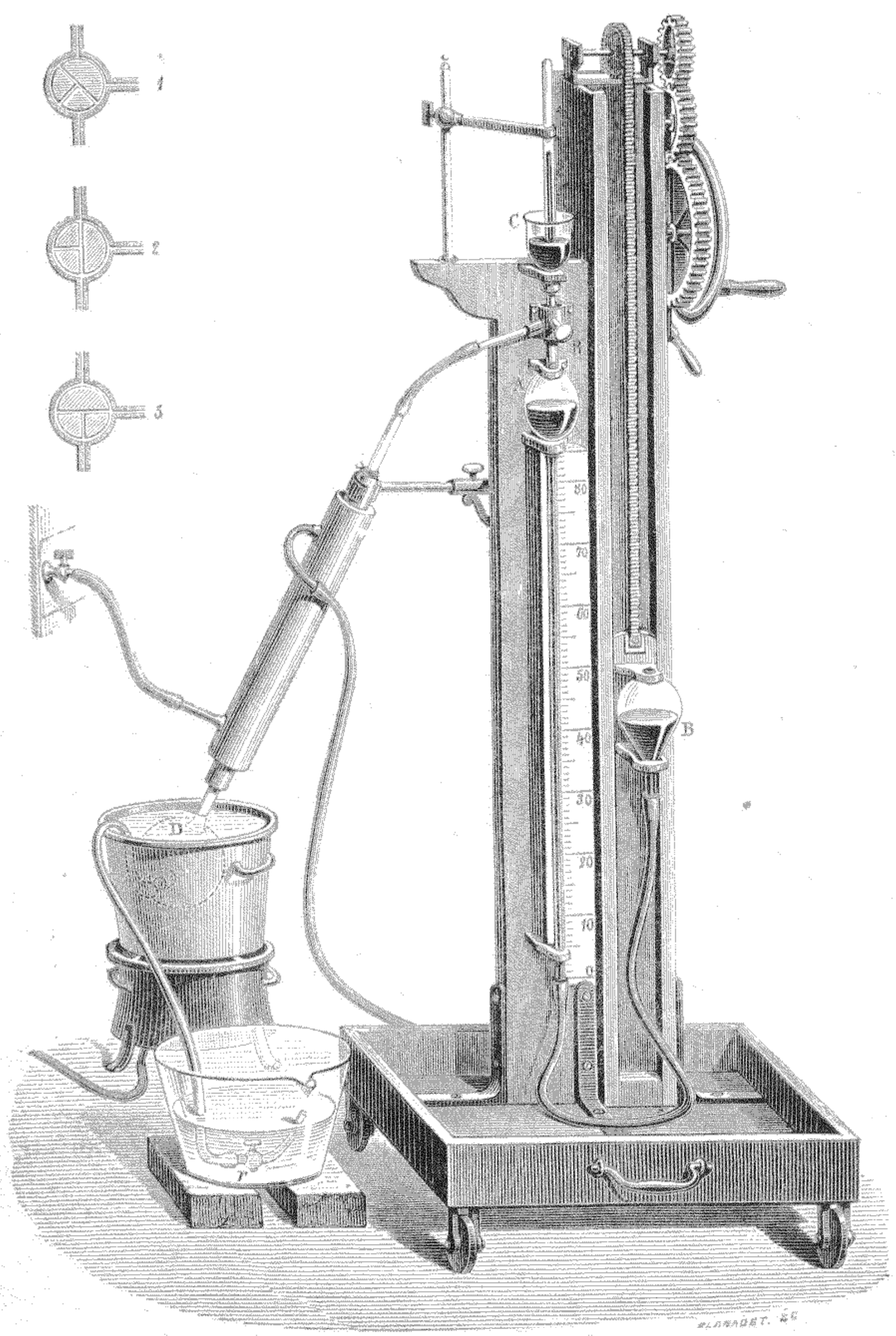
L'emploi du vide dans les appareils où le chimiste veut produire certaines réactions, prend de jour en jour une plus grande importance dans les laboratoires. La chimie dans le vide est une branche de la science qui se développe sans cesse, mais, si l'on veut obtenir ce vide pour l'étude de vapeurs acides corrosives, il faut avoir des pompes d'épuisement en verre, et complétement dépourvues d'organes métalliques. La machine pneumatique en cristal qui a été inventée par M. Alvergnat, et qui est usitée aujourd'hui dans tous les établissements scientifiques bien organisés, remplit toutes les conditions nécessaires.

Cet appareil, représenté ci-contre, se compose d'un tube barométrique terminé à sa partie supérieure par un réservoir A, et qui aboutit à sa partie inférieure à un tube en caoutchouc qui le met en relation avec un réservoir mobile B. — R est un robinet à trois voies pouvant fermer complétement la chambre barométrique (position 1) ou faire communiquer soit la boule A avec la cuvette supérieure C (position 2), soit A avec l'appareil D dans lequel on veut faire le vide (position 3).

On voit que pour obtenir le vide avec cette ingénieuse machine, il suffit d'abaisser le réservoir B qui, soutenu par deux supports en bois, se meut à l'aide d'une crémaillière. Il va sans dire que l'on a préalablement amené le robinet R dans une position telle qu'il soit en communication avec le récipient à purger d'air. Le mercure, dont les deux surfaces ne sont plus au même niveau, s'écoule vers la boule B et sera remplacé dans la boule A, par de l'air venant du récipient. Dès que la chambre barométrique

A est pleine de gaz, on amène le robinet R à communiquer avec la cuvette C, on remonte la boule B vers le haut de l'appareil ; le mercure revient dans la chambre A et refoule devant lui le gaz ou l'air qui s'échappent par le tube à entonnoir.

La pompe à mercure est très-usitée dans un grand



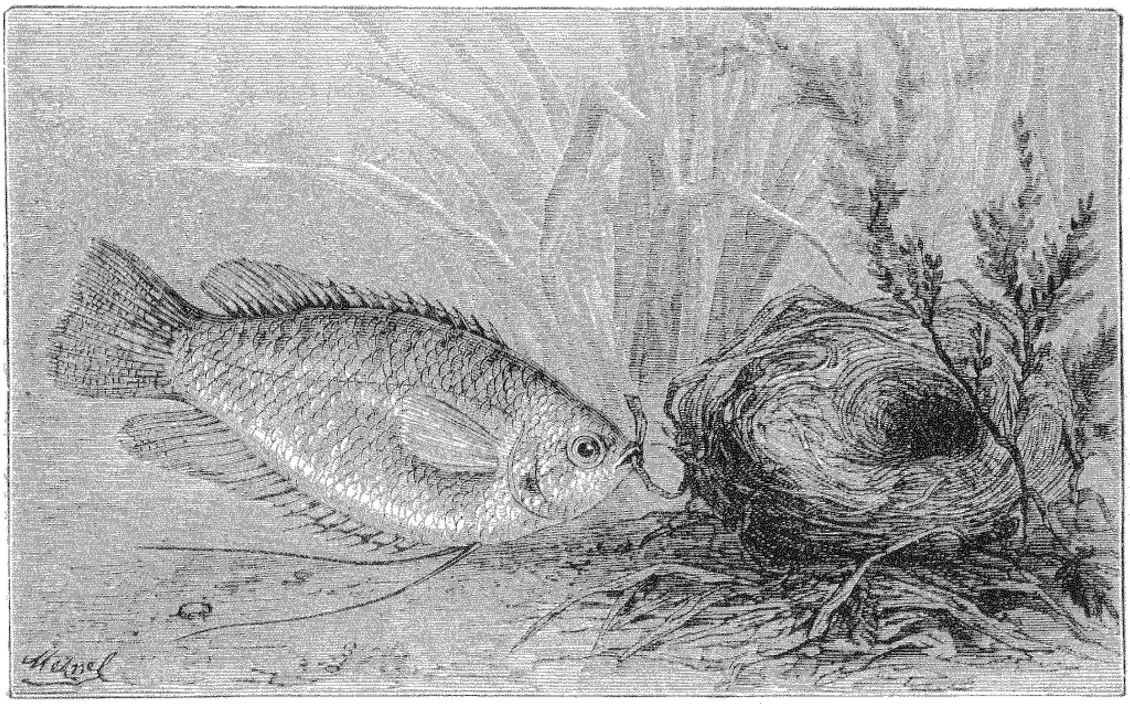
Pompe à mercure.

nombre de travaux de recherches. M. Paul Bert notamment en a fait récemment un grand usage pour extraire les gaz du sang, dans ses belles expériences sur l'action physiologique des variations de pression. La figure que nous reproduisons a été dessinée dans le laboratoire du savant professeur de la Sorbonne. Le sang à étudier était placé dans le ballon D et les gaz aspirés par la pompe à mercure recueillis dans l'éprouvette, retournée sur la cuvette C.

LE GOURAMI

Le *Gourami* est un poisson d'eau douce appartenant à la famille dite par les naturalistes *Pharyngiens labyrinthiformes*.

Les poissons qui composent ce groupe sont remarquables par une structure qui leur est propre et qui consiste dans la division en nombreux feuillets de la surface d'une partie des os du pharynx, derrière les ouïes; il en résulte un appareil spécial s'appuyant sur la partie supérieure du premier axe des branchies et se composant d'une série de cavités et de petites loges plus ou moins compliquées, mais propres à retenir une certaine quantité d'eau. Les opercules se refermant, l'eau emprisonnée ainsi dans ces sortes de réservoirs peut, en s'écoulant goutte à goutte sur les branchies, les empêcher de se dessécher, et les poissons pourvus de cette disposition ont la faculté de vivre un certain temps hors de l'eau. Les labyrinthiformes sortent, en effet, souvent de l'eau et parcourent d'assez grandes distances; ils peuvent même, rapporte-t-on, à l'aide des épines des nageoires et des opercules, grimper aux arbres, dans le but d'y chasser les insectes ou d'y boire l'eau qui se trouve dans le creux des feuilles; telles seraient les habitudes de l'anabas qui habite les îles de l'archipel indien. (Voy. p. 193.)



Le gourami et son nid.

Voisin par sa conformation de l'espèce que nous venons de nommer, le gourami ou *Osphronemus olfax* s'en distingue par l'absence de dents au palais et le long rayon filiforme de la partie externe des nageoires ventrales ; de plus, les préopercules ne sont que finement dentelés. Le corps est de couleur roussâtre, presque uniforme, avec des reflets dorés sur les flancs, violacés vers le dos; le front et le ventre sont d'un brun argenté; chez les mâles, l'extrémité du museau porte une tache ronde, de couleur rosée. Les individus jeunes se distinguent des adultes par huit à neuf lignes obliques noirâtres qui sillonnent les flancs, et par la présence de deux taches, l'une à la base des pectorales, l'autre sur chaque côté de la base de la queue. Le gourami a le corps haut et comprimé, la tête assez courte, à profil vertical, un peu rentrant et sinueux, le museau obtus, la bouche petite et protractile, à mâchoire inférieure débordant la supérieure; la partie postérieure du dos est, chez l'adulte, plus élevée et suivie d'un rapide abaissement du profil vers la queue, ce qui fait paraître le poisson comme bossu vers la caudale; tout le corps, y compris la tête et les joues, est couvert de grandes écailles arrondies; suivant Commerson, les écailles du front et celles du ventre ont le disque argenté et le bord brun, ce qui produit autant de mailles rhomboïdales qu'il y a d'écailles.

Le gourami est essentiellement herbivore ; il se nourrit de préférence des plantes de la famille des Aroïdées, dont il sait habilement saisir les feuilles, même à une petite distance du rivage ; il mange parfois des vers de terre, des insectes et même des petits poissons. Sa voracité est telle, que M. Dabry de Thiersant rapporte que les créoles de Maurice ont appelé ce poisson *porc de rivière*.

Comme le Macropode qui appartient au même groupe zoologique, le gourami se construit un nid;

mais tandis que la demeure protectrice des jeunes consiste pour le macropode en un plafond d'écume, le gourami fait un nid véritable, analogue à celui des épinoches. On trouve ces nids tantôt dans un coin du vivier, tantôt sur les plantes de la rive, tantôt au milieu des herbes qui couvrent la surface de l'eau.

L'on sait que le mâle chez le macropode construit seul le nid; pour le gourami, il n'en est pas ainsi; le mâle et la femelle se partagent le soin d'édifier le nid qui est fait de boue et de plantes fluviatiles et fixé, en général, à des bambous au moyen de brindilles. La forme du nid est sphérique, comme le montre le dessin ci-contre, fait d'après un exemplaire que M. Carbonnier a bien voulu nous autoriser à reproduire.

Suivant M. Dabry de Thiersant, « le nid achevé, les femelles y déposent de 800 à 1000 œufs; pendant l'éclosion, les parents veillent attentivement sur l'objet de leur amour. Les alevins, une fois nés, restent dans le nid où ils trouvent un refuge contre les mille dangers qui menacent les premiers jours de leur existence, et une nourriture qui convient à leur délicate constitution et que leur procurent les herbes macérées du nid. Ils essayent ensuite leurs forces sous la protection de leur mère, en utilisant deux appendices qui sont à la partie antérieure du ventre et qui, faisant fonction de balanciers, leur permettent de conserver l'équilibre. Les gouramis sont doués d'une prodigieuse fécondité, qu'ils acquièrent à l'âge de trois ans. C'est à cette époque que leur chair est préférable et possède un goût vraiment exquis. »

Le gourami est en effet un des meilleurs poissons des Indes, et Commerson déclare « n'avoir jamais rien mangé de plus savoureux ni parmi les poissons de mer, ni parmi les poissons d'eau douce. » D'après le docteur Vinson, la chair de ce poisson est ferme, de couleur un peu jaunâtre, d'un goût fin rappelant celui de la carpe; son prix est assez élevé et varie, à Saint-Denis de la Réunion, de 15 à 20 francs. Ce poisson peut atteindre des dimensions considérables; Dupetit-Thouars en a vu qui mesuraient plus de deux mètres de long et pesaient plus de vingt livres.

Plusieurs naturalistes, frappés des précieuses qualités alimentaires du gourami, en ont tenté l'acclimation dans divers pays. Commerson croit cette espèce originaire des provinces méridionales de la Chine, d'où elle aurait été introduite, au commencement du dernier siècle, dans les îles indiennes, et surtout à Java; de cette station elle se serait répandue dans les régions voisines, Madura, Bornéo, Sumatra, Malacca, Punang. Suivant d'autres témoignages, tout aussi sérieux, le gourami serait, au contraire, originaire des îles indiennes; d'après M. Dabry de Thiersant, qui a étudié tout spécialement la question, la véritable patrie d'origine du gourami est la Cochinchine; ce poisson y habite les fleuves, les lacs et les étangs, fréquentant aussi bien les eaux limpides que les eaux un peu fangeuses.

De sa patrie d'origine, le gourami fut, en 1761, introduit à l'île de France par les soins de trois officiers de la marine royale, MM. Surville, Magnin et Joannis. Confiée au commandant des troupes de cette île, M. de Céré, cette espèce a été d'abord élevée dans des viviers, d'où un certain nombre d'individus s'échappèrent et gagnèrent les rivières; le gourami est à présent au nombre des poissons qui vivent en liberté dans l'île.

Peu de temps après, en 1795, Desmasures introduisait l'espèce à Bourbon. Le gourami a parfaitement réussi dans cette dernière station, et les fleuves de Sainte-Suzanne, de Saint-Jean et de Saint-Benoît en contiennent aujourd'hui un grand nombre; de sorte que ce poisson est devenu une véritable source de richesse pour le pays.

Sur la proposition de Moreau de Jonnès, en 1818, le ministre de la marine chargea M. Mackau de naturaliser le gourami dans nos possessions américaines; l'espèce ne prospéra ni à la Martinique, ni à la Guadeloupe; c'est à peine si quelques individus se propagèrent à Cayenne. Il y a lieu, ce semble, de tenter à nouveau l'entreprise, qui réussirait sans doute.

La zone dans laquelle peut vivre le gourami fait, en effet, partie d'une zone intertropicale où la température moyenne annuelle varie de 24 à 26° centigrades, où la température moyenne d'hiver ne dépasse pas 19° au-dessus de zéro, et où la température la plus basse ne descend pas au-dessous de 14 ou 15°. Il sera dès lors peut-être difficile d'acclimater ce précieux poisson en France; toutes les tentatives faites dans ce sens ont, en effet, échoué jusqu'à présent; espérons que par les soins intelligents de notre si habile pisciculteur, M. Carbonnier, nos provinces méridionales, ou du moins l'Algérie, pourront être enfin dotées de cette ressource alimentaire.

Rappelons, en terminant, que le gourami a été récemment importé et acclimaté au cap de Bonne-Espérance, et que, grâce à l'énergie et à la persévérance des gouverneurs de l'Australie, cette colonie est parvenue à acclimater un certain nombre de gouramis, que le capitaine Beatie put y introduire en 1864.

E. Sauvage.

LE

CALENDRIER DES ÉTOILES FILANTES

Le comité des météores lumineux de l'Association britannique, présidée par M. Glaisher, vient de publier de nouvelles instructions qui nous permettent de donner le catalogue des jours où les apparitions d'étoiles filantes, et les chutes d'aérolithes offrent un intérêt particulier.

Janvier 2, 15, 16, 17, 18, 19 : étoiles filantes plus nombreuses et grands météores, essaims d'étoiles filantes rapportés à un même radiant.

Février 10 et 19 : étoiles filantes plus nombreuses que d'ordinaire; essaims d'étoiles filantes rapportés à un même radiant et grands météores.

Mars 1, 2, 3, 4: étoiles sporadiques plus nombreuses que d'ordinaire ; 5, 6, 7, 8, 9, 10, essaims d'étoiles ; 18 grands météores et étoiles filantes plus nombreuses que d'ordinaire.

Avril 2, 6, 10: essaims d'étoiles filantes; 20, 25, 26, 27, 28, 29 30, essaims d'étoiles filantes et étoiles sporadiques plus nombreuses que d'ordinaire.

Mai 1 : essaim d'étoiles filantes ; 13: chutes nombreuses d'aérolithes; 18: étoiles sporadiques plus nombreuses que d'ordinaire; 20, 21, 22, 23, 24, 31: essaims d'étoiles filantes.

Juin 4 : chutes nombreuses d'aérolithes et apparition de gros météores; 6: étoiles sporadiques plus nombreuses que d'ordinaire; 9: gros météores; 12: chutes nombreuses d'aérolithes ; 20 : étoiles sporadiques plus nombreuses que d'ordinaire ; 22 : gros météores.

Juillet 5, 12, 16: gros météores ; 17 : nombreuses étoiles sporadiques ; 18 : gros météores et chutes nombreuses d'aérolithes; 20: nombreuses étoiles sporadiques et essaims rapportés à un radiant; 29: nombreuses étoiles sporadiques.

Août 3: étoiles sporadiques; 4: apparition de gros météores; 7, 10, 11, 12, 13: apparition de gros météores, d'étoiles sporadiques et d'étoiles rapportées au radiant de Persée.

Le 10 est une nuit célèbre; 16, 25: apparition de gros météores.

Septembre 9 : gros météores et chute des matières météoriques ; 10 : étoiles filantes sporadiques; 24 : essaims d'étoiles filantes.

Octobre 1, 2, 3, 4, 5, 6 : étoiles sporadiques; 10: gros météores; 14: gros météores et chutes de matières météoriques; 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 : étoiles sporadiques; 24 et 25 grands météores

Novembre 1, 2, 3, 4, 5 , apparition de gros météores; 12, 13, id.; 14: étoiles du radiant du Lion et étoiles sporadiques; 19: étoiles filantes ; 20 : essaims ; 28 : étoiles filantes ; 29 : chutes d'aérolithes ; 30 : essaims provenant de la comète Biela.

Décembre 2 : gros météores ; 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14: nombreuses étoiles sporadiques; le 8 de gros météores ainsi que le 9 jour ou les étoiles filantes sont très-nombreuses sans qu'aucun radiant leur corresponde ; 14: chute d'aérolithe ; 19, 21 : apparition de gros météores; le 24 apparition de nombreuses étoiles filantes dont le radiant n'a point encore été déterminé , 27: chutes nombreuses d'aérolithes.

On peut dire, d'une façon générale, que les étoiles filantes doivent être observées régulièrement le soir de 9 h. à 10 h. en hiver et de 5 h. à 10 h. en été, mais chaque fois qu'on en voit paraitre un nombre, il faut prolonger la veille. Il faut tenir compte aussi de la présence ou de l'absence de la lune dans les régions où les météores se montrent.

CONSERVATION DE LA VIANDE

Une grave question s'impose de plus en plus aux méditations des amis de la civilisation, c'est celle de l'alimentation des masses. Il est bien évident que plus les hommes se réuniront, se grouperont sur certains points du globe, plus ils rendront là le sol insuffisant; c'est ce qui arrive pour la plupart des peuples de notre vieille Europe : c'est ce qui arrive surtout pour nos grandes capitales. A ce point de vue, Paris est au premier rang.

Chaque peuple évidemment agit en cette occurrence selon son génie : le Chinois, lui, tourne la difficulté; en présence de la pénurie de certaines denrées, il se fait une vie factice et sait s'en passer ; le Français, lui, attaque volontiers la difficulté de front. Il sait que si, chez lui, par exemple, la viande commence à devenir rarissime, elle est tellement abondante en d'autres contrées qu'elle n'y a aucune valeur. Ce qu'il paye trop cher, là-bas ne vaut pas assez. Pénurie d'un côté, surperflu de l'autre, telles sont les situations entre lesquelles il serait si important d'établir une balance.

Cette question que nous ne voulons qu'effleurer ici, fait sentir immédiatement sa haute importance : elle correspond, en effet, non-seulement à des besoins considérables, mais encore à un ordre de choses rationnel, dont il nous reste à voir encore un autre côté défectueux.

Dans les grandes villes, avons-nous dit, le prix de la viande va s'exagérant chaque jour, non parce que la viande diminue de quantité, mais bien parce que l'usage s'en généralise et la consommation en devient plus considérable. Cependant, c'est précisément, dans les grandes villes que la viande se consomme en plus grande quantité par habitant. Les exigences d'un travail, rapide et considérable, la facilité d'une réfection complète sous un volume réduit, les préparations froides sont autant de raisons pour vulgariser l'usage de la chair parmi la classe travaillante, toujours la plus nombreuse.

Prenons quelques chiffres ; la consommation moyenne annuelle de viande à Paris, est de 872 grammes par individu et par jour. C'est insuffisant ; mais remarquons que dans le reste de la France, elle n'est que de 57 grammes dans les mêmes conditions.

Telle est la seconde face de la question que nous voulions faire envisager. C'est que non-seulement la consommation individuelle est insuffisante dans les grands centres, mais c'est qu'entre celle-là et celle du reste du pays, on est arrivé à reconnaître une inégalité choquante. Faisons la part aussi large que nous voudrons à la consommation du pain, des légumes, du vin, qui peut être faite en province, elle ne compensera pas la différence.

C'est précisément cette différence énorme qui tend chaque jour à s'effacer et qui constitue fatalement, sous l'impulsion du plus grand nombre, la disette et par suite l'enchérissement extrême que nous subissons.

Le problème, dans sa simplicité brutale, se pose donc ainsi : aller chercher dans les pays éloignés, la viande qui s'y trouve en trop et y est perdue.

Comment l'apporter fraîche et saine? C'est ce que nous allons réaliser au moyen des appareils à faire le froid, dont nous avons parlé précédemment[1]. Ce

[1] Voy. *la Nature*, n° 63, 15 août 1874, p. 167.

ne sont pas les procédés de conservation qui manquent : il est peu de sujets qui aient autant exercé la sagacité des chercheurs, et, en même temps, il en est peu qui présentent d'aussi multiples solutions. Cependant, aucun des procédés déjà employés n'est parvenu à donner une solution complète à la question.

Les différentes méthodes usitées jusqu'à ce jour peuvent être divisées de la façon suivante :

La salaison et le boucanage : connus de temps immémorial.

L'emploi de la congélation et de la glace.

La dessication.

La cuisson.

L'emploi de l'alcool, du vinaigre, de l'acide sulfureux, de l'acide phénique, etc.

L'emploi de la gélatine, de la paraffine, de la farine, etc.

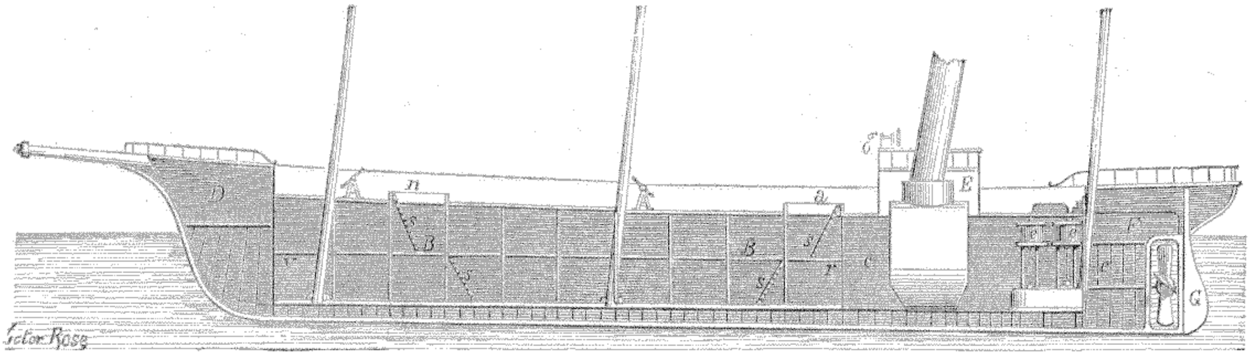


Fig. 1. — Navire-boucherie vu en coupe. — Chargement en vrague.

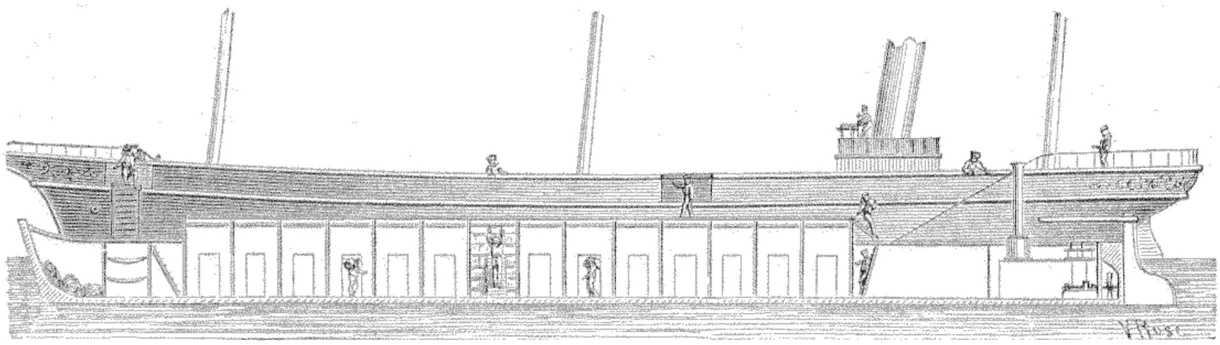


Fig. 2. — Navire-boucherie. — Multiplication des équipes ou transbordement de la viande.

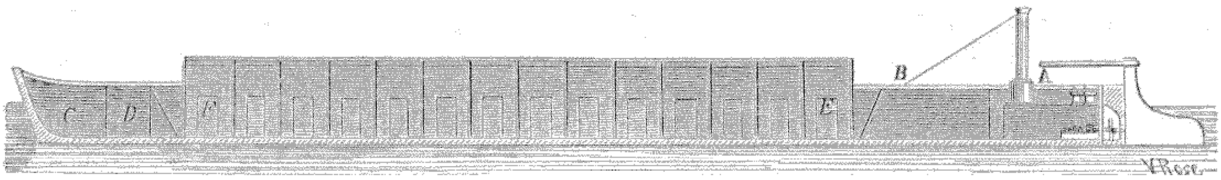


Fig. 3. — Allége-boucherie.

L'injection de liquides préservateurs.

L'emploi du vide ou d'atmosphères artificielles.

L'utilisation de mixtures préservatrices.

La fabrication d'extraits, etc.

Comme on le voit, le froid est déjà employé ; mais on peut le dire, il est employé sans mesure, à l'aveugle ; aussi les inconvénients sont-ils nombreux. En Russie, la viande gelée, le poisson gelé constituent les objets d'un commerce considérable : malheureusement, il faut utiliser les aliments ainsi préparés encore congelés. Cela tient à ce que la congélation brise les cellules intérieures des tissus, désorganise, en un mot, la substance animale ou végétale sur laquelle elle agit, et, par conséquent, la rend très-apte à une décomposition rapide lors du dégel.

Ces moyens sont grossiers et inapplicables ; il en est tout autrement du froid, c'est-à-dire d'un abaissement constant de température suffisante pour empêcher toute espèce de fermentation, mais incapable de produire le gel, c'est-à-dire la désorganisation des chairs par les cristaux circulaires de glace interposés.

M. Ch. Tellier, l'inventeur de la machine à faire le froid industriellement, se propose d'aller chercher la viande de bœuf à la Plata ou sur les bords de

l'Uruguay : là où il est au meilleur marché possible dans le monde. Nous passerons sous silence l'établissement d'abattage qu'il construit là-bas et nous supposons le bœuf débité en quartiers tous semblables ; il s'agit de l'amener dans des navires-boucheries dont la cale est subdivisée en huit magasins, dans lesquels les opérations de chargement et de déchargement peuvent s'opérer par plusieurs endroits à la fois, en multipliant les équipes et sans faire varier la température conservatrice des soutes par le transbordement (fig. 1 et 2).

Cette disposition permet encore, en cours de

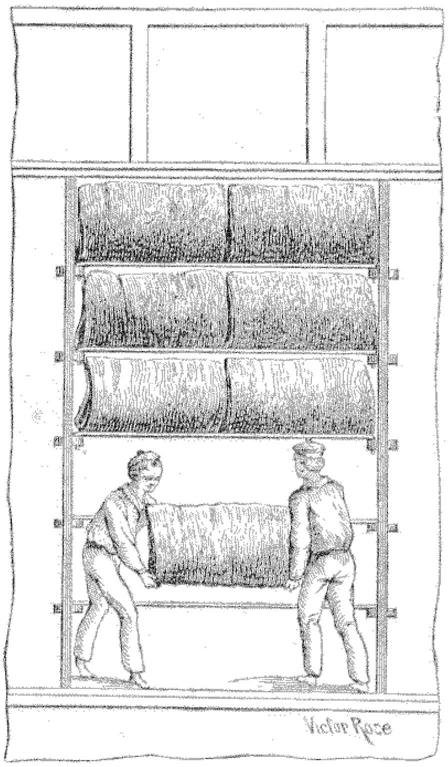


Fig. 4. — Stalle de navire-boucherie en chargement.

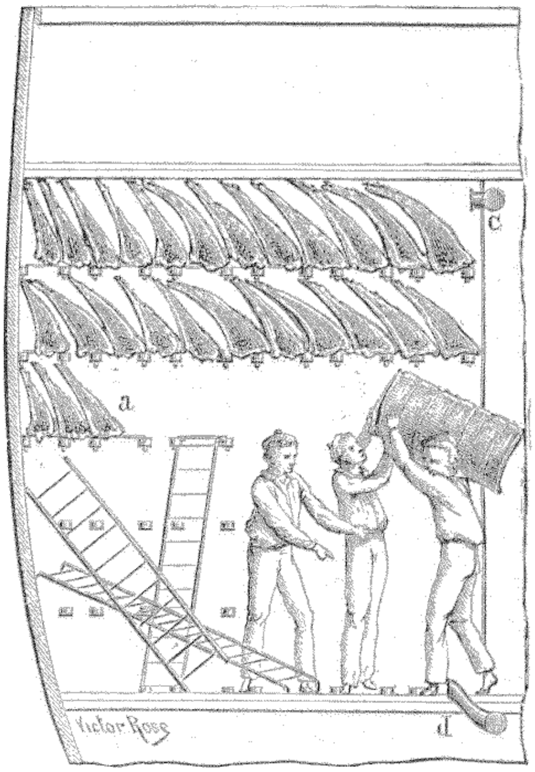


Fig. 5. — Coupe en travers par moitiés et arrimage des morceaux.

route, d'inspecter par les écoutilles les viandes de chaque magasin, et, de plus, en réduisant les capacités à remplir, de permettre d'y établir plus immédiatement l'action intense frigorifique. Le chargement d'ailleurs ne durerait que deux jours par compartiment, et l'on pourra toujours augmenter autant qu'on le voudra le nombre des compartiments en chargement simultané.

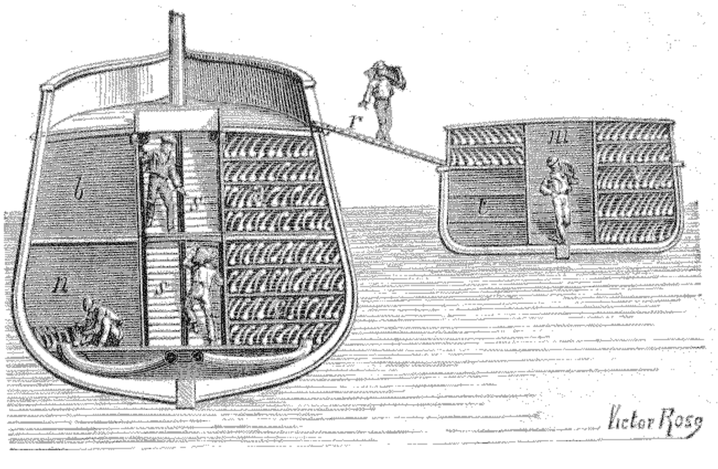


Fig. 6. — Coupe de navire et allége en chargement.

Nous montrons ci-contre (fig. 4), à une plus grande échelle, une stalle du navire-boucherie en chargement; on voit les hommes plaçant les quartiers de bœuf très-semblables sur des dressoirs préparés et se démontant de la manière la plus simple. De cette façon l'air froid circule entre tous les morceaux et assure une conservation dont le terme n'est pas connu.

A ce propos, un très-curieux phénomène s'est présenté à l'usine d'Auteuil. Un demi-mouton était resté soumis au froid dans la chambre de conservation pendant plusieurs mois. M. Tellier désirant le retirer pour une raison indépendante de la conservation, le suspendit sous un hangar, à l'air libre, et l'y oublia. Or il arriva ceci de particulier qu'aucune mouche n'y vint pondre, que nulle putréfaction ne s'y manifesta, malgré l'élévation de la température sous le zinc qui le couvrait. Quelle est la cause de cette immunité? Est-ce un changement d'état dans la graisse ou dans les muscles? Toujours est-il que plusieurs mois après, la chair fut goûtée) nous pourrions citer un de nos plus illustres savants de l'Institut qui n'a pas dédaigné de faire cette expérience), et elle fut trouvée sans mauvais goût.

Les conséquences possibles, pratiques, de ce fait important, sont nombreuses et importantes : des expériences nouvelles sont organisées pour vérifier les conditions de cette singulière conservation. N'oublions pas de mentionner que la seconde moitié du mouton, confiée à l'académicien qui l'a goûtée, s'est également conservée à l'air libre et aussi bien que la première.

La figure 5 est une coupe de la stalle du navire qui montre l'arrivage des morceaux dans le sens opposé à la figure 4. Il est utile de faire remarquer que le transport de la viande, à Paris par exemple, ne peut se faire par le navire-boucherie qui l'apporte : il est donc indispensable qu'elle subisse un transbordement. L'auteur se prononce pour que cette opération ait lieu au Havre, point le plus rapproché de Paris par la navigation fluviale, et que ce transbordement ait lieu sur des alléges spécialement construites dans ce but.

Nous donnons (fig. 5) un croquis de ces alléges à vapeur qui, en remontant la Seine, amèneraient à Paris les viandes dans des compartiments E, absolument semblables à ceux des navires-boucheries. M. Tellier n'ayant point peur d'allonger le temps de conservation, puisque celui-ci semble presque indéfini, ou du moins l'est dans des limites bien supérieures à celles qui sont nécessaires pour toutes les opérations, préfère de beaucoup le transport par l'eau à celui par chemin de fer. N'oublions pas que la machine à froid marchant constamment, la viande n'est soumise à la température ambiante que pendant le temps strictement nécessaire à son changement de place. Or, nous venons de voir qu'un singulier phénomène de conservation s'observe sur la viande qui a séjourné un certain temps dans une atmosphère refroidie à un certain degré. De ce côté donc rien à craindre, puisque les viandes auraient séjourné en moyenne de 24 à 25 jours dans les cales froides, pour venir au plus près de Montevideo.

Nous ajouterons, pour terminer, que tous les calculs, toutes les mesures sont prêtes, et qu'on pourra quand on le voudra, résoudre, en quelques mois, le curieux problème d'apporter d'Australie à Paris de la viande *fraîche*, au prix probable de 60 à 70 centimes le kilogramme! Peut-être moins, peut-être plus. Cela fait une énorme différence, pour la masse du peuple, avec le prix actuel de *deux francs !*

A l'usine frigorifique d'Auteuil, M. Ch. Tellier a installé une chambre à air froid, qui est sans cesse maintenue à une très-basse température, au moyen de la belle machine que nous avons décrite. On voit là les viandes admirablement conservées, et qui se trouvent précisément dans les conditions où elles seront soumises dans les compartiments des navires-boucheries. Tout semble donc démontrer que l'exploitation fonctionnera sans entraves; et l'on peut affirmer que les résultats obtenus seront considérables. Le grand problème de la conservation des viandes, un des plus importants que la science ait étudiés, nous paraît résolu d'une façon complète.

LES RUINES DE TROIE

ET LE TRÉSOR DU ROI PRIAM.

DÉCOUVERTES RÉCENTES DU Dr SCHLIEMANN.

(Suite. — Voy. p. 34 et 75.)

POTERIES DE LA TROADE.
INDICES D'UN CULTE RELIGIEUX D'ORIGINE ARYENNE.
LA GLAUCOPIS ATHÉNÊ D'HOMÈRE.

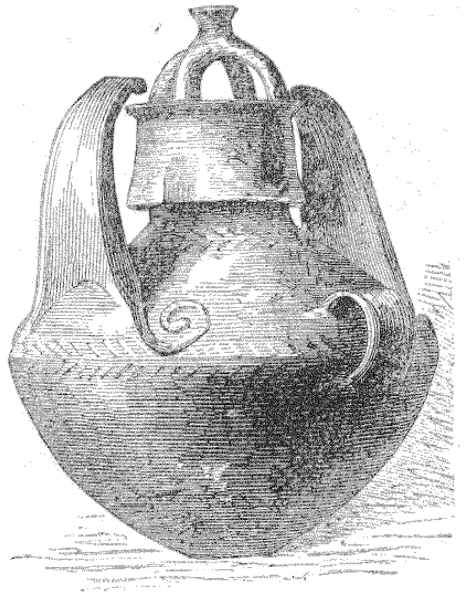
Parlons maintenant des poteries exhumées des couches préhistoriques de la Troade. On en trouve de toutes les formes et de toutes les grandeurs, depuis le vase destiné à renfermer les provisions et d'une contenance de plusieurs hectolitres, jusqu'au *dépas* ou coupe ne contenant plus qu'un litre à un décilitre. Tantôt fine, tantôt grossière, et mêlée à des fragments de cailloux, la pâte en est généralement de couleur rouge, jaune ou noire. Les objets fabriqués à l'aide du tour sont rares et se distinguent par l'imperfection du travail, si on les compare à ceux qui ont été faits à la main et polis à l'aide du lissoir, dont ils portent les traces ; ces derniers ont même un caractère tellement accentué, que M. Burnouf, propose de désigner sous le nom de *période de la poterie lissée*, l'époque où ces mêmes vases ont été façonnés d'après ce procédé tout primitif.

Remarquons cependant que ces vases et autres objets en argile étaient déjà, pour la plupart, durcis au feu par la cuisson.

L'ornementation en était des plus rudimentaires. Pour leur donner une belle couleur rouge, on les plongeait, lorsqu'ils étaient à moitié secs, dans un lait d'argile de cette nuance, et la partie adhérente de ce lait, incorporée à la pâte au moyen du lessoir, communiquait à celle-ci un brillant dont l'éclat a résisté au temps qui s'est écoulé depuis leur confection. Les dessins, quand il y en a, ont été d'abord gravés en creux dans la pâte molle, puis les traits ont été remplis par un argile blanchâtre, dont le ton contraste avec la nuance du fond primitif. Jamais de peinture à la manière des Etrusques. Ce sont toujours des zig-zags ou des lignes sinueuses, comme on en voit sur tant de vases retirés des lacs à palafittes, ou des cavernes à ossements de la même époque préhistorique.

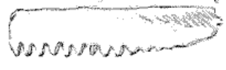
Nous avons dit que les formes des poteries étaient des plus variées, quelquefois même très-élégantes, et cela, chose bien remarquable, dans les couches mêmes les plus anciennes, comme si les premiers artistes qui les ont fabriquées étaient réellement plus habiles que leurs successeurs, ou ceux-ci moins bien rénumérés que leurs devanciers. Ne serait-ce pas aussi une preuve de décadence dans l'art céramique, comme dans la civilisation, qui vint remplacer celle qui l'avait précédée ? Plus d'un indice tend à le faire penser. Quoi qu'il en soit, nous trouvons dans les ruines amoncelées de Hissarlik, toute la vaisselle culinaire que nous rencontrons aujourd'hui chez nos paysans

de la Bretagne et de la Normandie. Les formes offrent avec celles de la poterie de ces deux provinces de singulières et bien mystérieuses analogies. Urnes funéraires, vases à provisions, vases à boire, tasses, bouilloires, marmites à trois pieds, terrines, soupières, assiettes, lampes, vases à parfums ; tout l'attirail d'une ménagère est là, représenté par de nombreuses séries dont l'ensemble ne forme pas moins de plusieurs milliers d'objets. Nous nous bornerons à signaler ceux qui, soit dans le texte, soit dans les planches de M. Schliemann, que nous avons sous les yeux, nous ont paru les plus propres à attirer l'attention du lecteur.



Très-beau vase en argile cuite trouvé dans le trésor de Priam. Le couvercle a la forme d'une couronne royale.

En première ligne figure le *Dépas amphikypellon* d'Homère, lequel, à proprement parler, ne formait pas une double coupe, mais bien un très-grand gobelet conique, à fond arrondi, à bord supérieur évasé comme le pavillon d'un cor de chasse, et muni de deux anses latérales de forte dimension. Dans les festins de cette époque, auxquels nous avons donné le nom d'*homériques*, l'amphytrion tenant le gobelet par l'une de ses anses, buvait d'abord une partie du contenu, puis présentait la coupe à son hôte, qui, la prenant par l'anse opposée, la vidait tout d'un trait, puis la posait sur la table, en lui donnant pour base l'extrémité évasée, c'est-à-dire l'embouchure même de la coupe, le faible diamètre et la forme arrondie du fond ne lui permettant pas de se tenir debout sur cette extrémité. Remarquons, en passant, que ces *amphikypella* (Becker mit zwei Henkeln), ne se trouvent que dans les trois couches préhistoriques supérieures, et que leurs dimensions vont sans cesse en décroissant (d'un litre à un décilitre). Dans les couches les plus inférieures on rencontre des vases à boire dans la forme, sinon la matière, qui est une argile grisâtre et grossière, rappelle nos verres à pied.

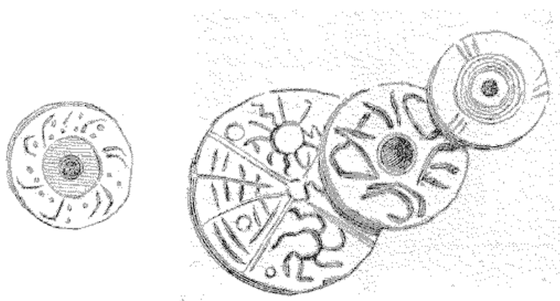


Scie en silex.

Nous signalerons encore les cruches à long bec redressé, analogues à celles que M. Em Burnouf a trouvées dans l'île de Santorin, et semblables, quant à l'élégance des contours, à ces carafes de cristal à long col et à grande anse qui figurent aujourd'hui sur nos tables. Les carafes troyennes sont parfois accolées deux ensemble ; quelquefois même une seule carafe est munie de deux cols juxtaposés et terminés par un bec fortement redressé. Enfin à Troie, de même qu'à Santorin, les artistes céramiques ornaient les cruches qu'ils fabriquaient en figurant sur leurs parois des seins de femme en relief, des boucles d'oreille, et des colliers en couleur, absolument comme le font encore de nos jours les fabricants de poterie émaillée des Dardanelles.

Il nous reste à dire un mot de certains vases de dimensions ordinairement assez considérables, à fond plat, à parois ventrues, à col large, portant un couvercle orné d'une aigrette recourbée, ou bien une sorte de cloche cylindrique, à quatre arceaux surmontés d'une anse, le tout disposé de manière à simuler une couronne royale. Une tête de chouette, avec son bec crochu, ses deux gros yeux surmontés de leurs arcades sourcilières, ses deux oreilles plumeuses, orne le col du vase. Sur les parties latérales de la panse, deux ailes s'élèvent verticalement ; au-dessous du col sont représentés deux seins de femme très-rebondis et un nombril (ou un utérus), large et saillant. Quelquefois le col du vase est orné d'un collier, et une sorte d'écharpe est placée obliquement sur sa partie ventrue. L'artiste a voulu évidemment figurer la déesse Minerve, la *glaucôpis Athénê* d'Homère, la divinité protectrice des Troyens et de leurs successeurs.

« Athénê, dit M. Burnouf, dont nous aimons à citer les ingénieux aperçus, Athénê fut primitivement l'Aurore à la face brillante ; le mot *glaucôpis* exprimait cette idée. Plus tard, le caractère personnel de cette conception, s'accusant de plus en plus, suivant la loi ordinaire des conceptions religieuses, le même mot signifia « *un visage de chouette* » et l'art hellénique, avec la civilisation, fit le reste. Les vases troyens répondent à la seconde phase de cette conception ; ce sont les premiers documents qui l'attestent, mais ils sont complets[1]. »



Carrousels en terre cuite.

Les vases sur lesquels Minerve est représentée avec un visage de chouette, ne sont pas les seuls indices

[1] Ém. Burnouf.

d'un culte religieux chez les peuples qui se sont succédé sur l'emplacement de Hissarlik. Dans les couches préhistoriques, mais surtout dans celles qui sont situées à une profondeur de 10 à 7 mètres au-dessous de la surface, on trouve une masse colossale « *eine colossale Masse* » d'objets en terre cuite, arrondis ou en forme de roue, ces derniers offrant avec les *fusaioles* des archéologues italiens, de frappantes analogies.

La plupart sont ornés de bizarres dessins ou symboles, parmi lesquels le dieu du soleil occupe toujours la place centrale. On y voit aussi très-souvent le *Swastika*, ou machine à feu de nos premiers ancêtres aryens ; l'autel du sacrifice, avec ses flammes



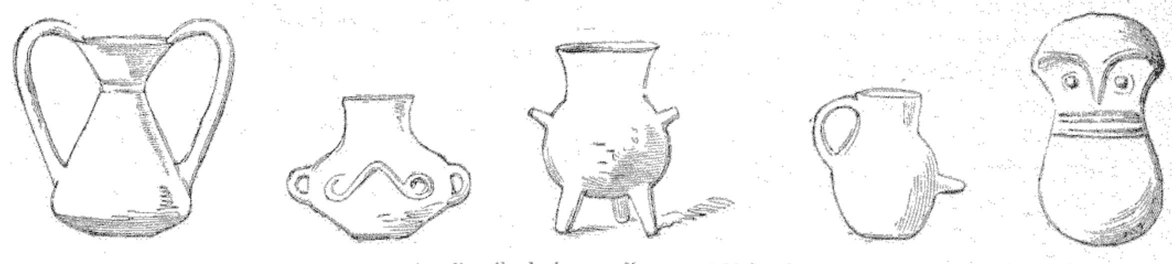
Vases de terre trouvés dans les ruines de Troie, dont l'un est surmonté d'une tête de chouette.

pétillantes ; l'arbre sacré de la vie qui produit la *soma* (liqueur sacrée), enfin la *rose mystique*. Assez fréquemment l'image du soleil, gravée sur les *Terracottas* (terres cuites), est entourée de rayons, d'étoiles et d'autres soleils levants, diversement groupés, mais le plus ordinairement disposés de manière à former une croix autour du soleil qui occupe le centre du disque symbolique. Quelquefois cinq roses mystiques sont rangées en cercle autour d'un soleil central.

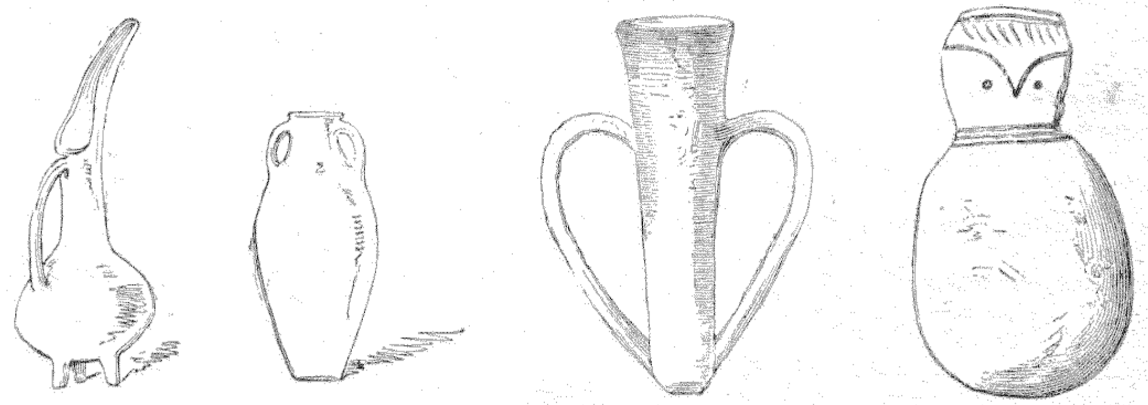
Les savantes recherches de M. Schliemann, et surtout celles de M. E. Burnouf semblent avoir démontré que le *Swastika* représente les deux morceaux de bois que l'on plaçait transversalement, l'un au-dessus de l'autre, de manière à former une croix, et dont les extrémités, recourbées à angle droit, étaient retenues par quatre clous afin qu'elles ne pussent tourner ni d'un côté ni de l'autre.

Au point d'union des deux pièces était creusée une petite fossette dans laquelle, à l'aide d'une corde de chanvre mêlé à du poil de vache, on faisait tourner rapidement une troisième pièce de bois en forme de

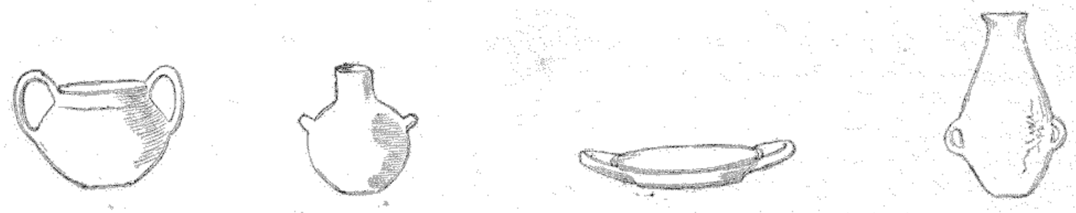
lance, nommée *Pramantha*, jusqu'à ce que le frottement eût allumé le feu (Agni, *ignis*), destiné au sacrifice. Le père du feu sacré se nommait Twastri, c'est-à-dire le divin charpentier, qui fabriquait le *Swastika* et le *Pramantha*, dont le frôlement réciproque produisait l'enfant divin (Agni). De *Pramantha*, les Grecs firent, dans la suite, Prométhée, qui déroba le feu du ciel pour allumer l'étincelle de l'âme dans l'homme formé d'argile. La mère d'*Agni* s'appelait *Maya*.



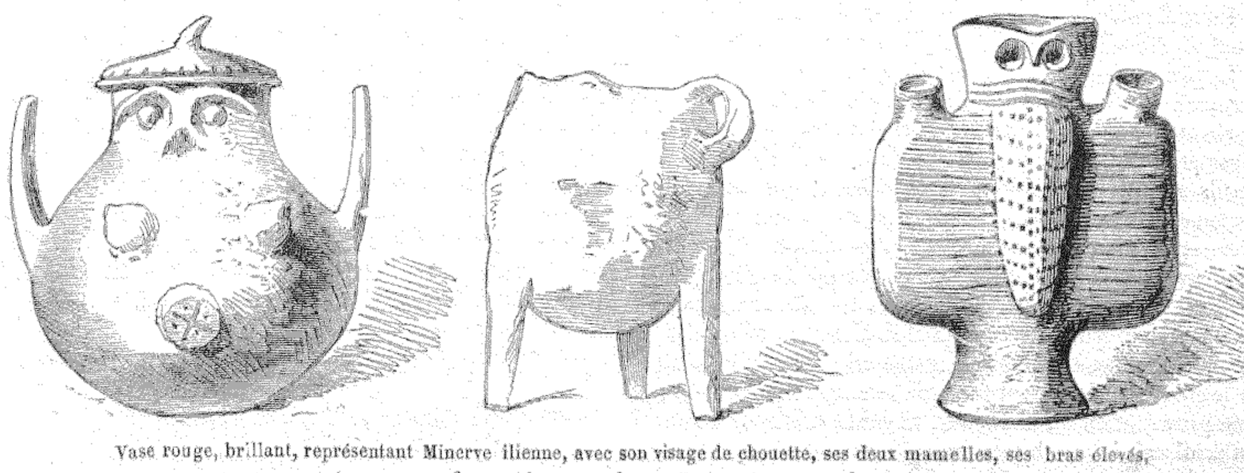
Vases en poteries d'argile de formes diverses et idoles de Minerve.



OEnochoé à embouchure. — Vase de poterie. — Vases à deux anses. *Dépas amphikypellon*. — Idole en marbre de la déesse Minerve.



Vases en poterie d'argile lissée trouvés dans les ruines de Troie.



Vase rouge, brillant, représentant Minerve ilienne, avec son visage de chouette, ses deux mamelles, ses bras élevés, et son casque formant le couvercle. — Deux autres vases de Troie.

A quel usage étaient employés les objets en terre cuite dont nous venons de parler, et que le docteur Schliemann désigne indifféremment sous les noms de *Terracotta-Kugeln*, *Carrouseli*, *Vulcane*. Etaient-ce,

comme il le croit, des *ex-voto* consacrés à Vulcain, dieu du feu? ou bien, comme le pense M. Burnouf, étaient-ce des amulettes ou des monnaies courantes? La question est restée jusqu'à présent indécise, et nous ne possédons pas encore les données nécessaires et suffisantes pour la trancher.

Outre les vases dont nous avons fait mention, il en est d'autres, trouvés à diverses profondeurs (de 6 à 8 mètres), qui représentent des figures d'animaux parfaitement reconnaissables. De ce nombre sont le bœuf, l'hippopotame, le porc, le serpent cornu. Une tête de lion a été sculptée très-habilement sur une poignée de sceptre du plus fin cristal. L'antilope, le lièvre, animaux symboliques, figurent sur quelques *Carrousels*. Dr N. Joly, de Toulouse.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Les ascensions du mont Blanc. — Au mois d'août dernier le mont Blanc a été gravi deux fois. M. Albert Tissandier, dessinateur de *la Nature*, membre du club Alpin français, a exécuté une magnifique ascension dont nous donnerons prochainement le récit à nos lecteurs.

Quelques jours après un jeune Anglais, M. Marshall, de Leeds, voulut gravir le mont Blanc en suivant une route nouvelle; sa témérité devait lui coûter la vie. Voici les renseignements qui nous sont communiqués à ce sujet par un habitant de Courmayeur.

« M Marshall, de Leeds, est resté plusieurs jours à l'hôtel Royal, à Courmayeur, et nous faisait part de ses plans pour prendre une nouvelle route pour se rendre à Chamounix par le mont Blanc, comme il avait fait récemment pour aller de Chamounix à Courmayeur par le pic Triolet. Il partit accompagné de deux guides expérimentés, qui l'avaient déjà conduit dans son dernier voyage et muni de tous les instruments nécessaires.

Un seul guide revint; les deux autres voyageurs n'étaient plus!

La petite troupe monta par l'allée Blanche et arriva de bonne heure dans l'après-midi au pied du mont Blanc. Après avoir gravi une partie du glacier du Fresnay, ils firent leurs préparatifs pour y passer la nuit. Le lendemain matin ils arrivèrent au glacier du Brouillard, qui mène directement au mont Blanc. Mais après des tentatives inutiles, et voyant que le passage était impraticable, ils revinrent sur leurs pas pour rejoindre le glacier du Brouillard en sûreté, et ils étaient attachés tous les trois ensemble. En continuant leur retraite à minuit à travers le glacier, ils tombèrent tous les trois dans une crevasse. M. Marshall et le guide Fischer furent tués sur le coup sans prononcer une parole, et au lever du jour, le guide survivant voyant qu'il lui était impossible de ramener les corps à la surface, fut obligé de les abandonner et de descendre à Courmayeur.

L'éruption de l'Etna. — Dans la matinée du 30 août, dit la *Gazetta di Messina*, des colonnes de fumée s'élevaient dans diverses directions. Tout faisait croire que plusieurs grands cratères s'étaient formés sur le versant nord et que nous assisterions à une des plus imposantes et des plus terribles éruptions de Mongibello. Mais, après quelques heures, toute la fumée a disparu et elle n'a plus reparu, de sorte que l'éruption paraît déjà finie. C'est peut-être à cette cessation soudaine que sont dues les continuelles secousses du sol. Et elles sont fort légères en comparaison de celles de Randazzo, Bronte, Linguaglossa et Piedimonte.

Tous les agents de la force publique disponibles dans l'arrondissement sont partis pour ces localités afin de garder les maisons, car les habitants dorment à la belle étoile. De Piedimonte, on a envoyé chercher ici des voiles de bâtiment pour en faire des logements provisoires et sûrs. On dit que la maison d'arrêt de Linguaglossa s'est écroulée; on ignore encore s'il y a eu des victimes.

Ce matin, à cinq heures et demie, ajoute un correspondant du *Journal officiel*, nous avons ressenti une forte secousse, mais elle a duré très-peu de temps. A deux heures, il y en a eu une autre moins forte, mais plus longue. Il semblait que quelqu'un poussât les portes du dehors. On a noté un phénomène singulier: aucun grondement ne s'est fait entendre cette fois. Habituellement l'Etna prélude à ses grands spectacles par de forts grondements qui ressemblent à des tonnerres. Cette fois-ci, il n'en a rien été. La pluie de cendres a été très-peu considérable. Seraient-ce là des symptômes d'affaiblissement?

Une explosion de feu grisou. — Un terrible accident a eu lieu dans le pays de Galles, à Plynlimmogi, une des plus importantes houillères de la localité.

Mardi dernier, l'une d'elles retentissait du bruit d'une explosion épouvantable de feu grisou, qui lança des pierres, de la terre, du charbon, etc., par l'orifice des puits jusqu'à une hauteur de 200 mètres. On ignore à quoi attribuer cet accident, car les précautions les plus minutieuses avaient été prises pour le prévenir. Aussitôt, on se porta au secours des malheureux ouvriers, et on parvint à les faire tous sortir. Beaucoup sont plus ou moins grièvement blessés et sept dans un état désespéré. La pluie a été intense depuis quelques jours. Il est à craindre que des infiltrations ne se soient produites et quelles aient amené un éboulement qui aura laissé échapper une masse énorme de gaz.

Les vendanges. — Le *Salut public*, de Lyon, nous apprend qu'il est déjà question des vendanges; il fait en effet, une chaleur propre à la maturation du raisin. Les raisins sont noirs et mûrissent également. On commencera à vendanger du 10 au 20 septembre. La récolte sera, dit-on, abondante, sauf dans les parties basses, complétement gelées; le prix des tonneaux en témoigne par son élévation. Du reste, la récolte de 1874 promet de surpasser celle de bien des années précédentes en abondance et en qualité. De tous côtés, les nouvelles sont satisfaisantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 septembr 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Eruption de l'Etna. — Le grand volcan sicilien continue à gronder et à vomir de la lave. D'après une lettre écrite de Messine, en date du 3 septembre, de nouvelles bouches se sont ouvertes à l'est du cratère primitif et à des distances de 2,500 mètres, 5,000 mètres et davantage. Dans le nord, de petits cratères se sont formés aussi, mais ils sont beaucoup moins importants.

Action de l'acide carbonique sur le sang. — Il résulte des expériences de M. Mathieu que la coagulation spontanée du sang extrait de la veine et abandonné à lui-même est exclusivement due à l'action de l'acide carbonique contenu dans l'air. En présence de ce résultat, il devient nécessaire d'expliquer comment l'acide carbonique, si abondant dans le sang noir, ne le coagule pas dans la veine même ; c'est ce que l'auteur fait en remarquant que le gaz n'est pas libre dans le sang vivant, mais emprisonné au contraire dans les globules.

Machine pneumatique. — Par un perfectionnement très-simple, M. de Las Marismas fait de la machine pneumatique à mercure (Voy. p. 244) un instrument très-commode. Il consiste en deux ballons contenant du mercure et communiquant par des tubes flexibles, ensemble et avec le récipient à vider. Un mécanisme permet d'élever et d'abaisser alternativement les ballons et, d'après l'auteur, le vide obtenu, est très-supérieur à celui qu'on réalise autrement.

Effluves de fleurs de colchique. — Une bien curieuse observation est signalée par M. Isidore Pierre, professeur à la Faculté des sciences de Caen. Elle consiste tout simplement à approcher le doigt, mais sans la toucher, d'une fleur de colchique d'automne. Presque instantanément la peau prend la teinte verdâtre et livide caractéristique du cadavre. Toutefois la plante ne donne ce résultat qu'au moment où elle est en pleine floraison ; quelques heures après aucun effet analogue ne peut plus être observé. Quant à la matière qui teint la peau, M. Pierre n'a pu, vu sa petite quantité, que l'étudier superficiellement. Elle lui paraît liquide et différer complétement à cet égard du pollen, avec lequel, néanmoins, elle doit être émise par les anthères au moment de la fructification. Il y a là un sujet intéressant de recherches, d'autant plus que, suivant toutes probabilités, ce fait n'appartient pas en propre au colchique et doit être presenté également par d'autres fleurs.

Vanille artificielle. — Déjà nous avons dit comment deux élèves de M. Hoffmann convertissent le suc propre du pin en principe odorant de la vanille. Le célèbre chimiste annonce aujourd'hui que les auteurs de la découverte ont monté une usine et que leur industrie nouvelle est florissante. Un arbre de dimension ordinaire donne assez de liquide pour que la vanilline produite représente une valeur de 100 francs, et le bois n'est aucunement altéré. Il est permis de prévoir le temps où la vanille naturelle sera complétement remplacée par le produit nouveau.

Vapeurs nitreuses de jus de betteraves. — Depuis très-longtemps on a remarqué, lors de la concentration des jus de betteraves, le dégagement de vapeurs hypoazotiques. M. Maumenée, que ce dégagement préoccupe depuis de nombreuses années, en propose aujourd'hui une explication étayée par des expériences directes. Le jus contient un nitrate d'ammoniaque qui, sous l'action de la chaleur perd une partie de sa base et devient acide. Le nitrate acide, à son tour, si l'ébullition est continuée assez longtemps, se décompose suivant une formule bien connue et dégage soit de l'hypoazotide soit du bioxyde d'azote qui, au contact de l'air reproduit les vapeurs rousses.

Un nouveau phylloxera. — Les journaux du Midi étaient tous pleins ces derniers jours de la découverte faite par M. Lichtenstein du phylloxera ailé, à la surface des feuilles de vigne. On remarquait en même temps que le terrible insecte, sous sa forme parfaite, recouvrait les feuilles de beaucoup d'autres végétaux, et spécialement celles du petit chêne à kermès, si abondant autour de Montpellier. C'est au point qu'il y avait lieu de se demander si le phylloxera ne choisit pas cet arbre pour y accomplir quelque métamorphose ou quelque fonction particulière. M. Balbiani, étudiant les choses de très-près, reconnaît que, si le phylloxera est réellement apparu sous sa forme ailée à la surface des feuilles de la vigne, il est mêlé d'une quantité innombrable d'un autre insecte, phylloxera aussi, mais tout à fait inoffensif, et qui est spécialement attaché au chêne qui vient d'être cité. Le savant naturaliste en fait le *phylloxera Lichtensteinii*, en l'honneur de l'observateur qui l'a signalé le premier, sans toutefois le reconnaître. Cette nouvelle acquisition de l'entomologie porte à trois le nombre des phylloxeras dès maintenant décrits. Outre le *phylloxera vastatrix* spécial à la vigne, on connaît en effet celui du chêne pédonculé qui n'exerce aucun ravage.

Victoire du sulfo-carbonate de potassium. — Le sulfocarbonate de potassium proposé, comme nos lecteurs le savent bien, par M. Dumas, pour détruire le phylloxera, vient d'être expérimenté en grand à Cognac par M. Mouillefert. Une dissolution au centième, absolument inoffensive sur la vigne, tue en moins de vingt-quatre heures tous les phylloxeras et les œufs en contact desquels elle parvient. M. Dumas saisit l'occasion pour annoncer qu'il est arrivé à préparer le précieux sel dans des conditions d'économie absolument inespérée. Le procédé consiste à agiter une dissolution aqueuse de sulfure de potassium avec du sulfure de carbone en proportion voulue : la combinaison se fait peu à peu, et le sel est absolument pur et dépourvu de sulfure comme le prouve le beau précipité rouge qu'il donne avec les dissolutions plombiques.

Coaltar et phylloxera. — Le coaltar ou goudron de houille essayé, il y a déjà trois ans, aux environs de Nîmes par M. Petit, a donné contre le phylloxera des résultats tellement satisfaisants que la Société d'histoire naturelle de Lyon, sous l'impulsion de M. Duclaux, pense qu'on peut avec cette matière construire une sorte de fortification souterraine inexpugnable pour le parasite. On séparerait le Beaujolais, aujourd'hui menacé, des régions du Midi en imbibant sa frontière avec du goudron, et, suivant toute apparence, aucun phylloxera ne la franchirait. On peut espérer, paraît-il, qu'on passera dans cette circonstance de la théorie à la pratique.

A ce sujet, M. Dumas fait remarquer que la Bourgogne n'est pas seulement menacée du côté du sud : il faudrait par là 6 ou 7 ans pour que le fléau arrive. Elle l'est aussi par Paris, et les ravages peuvent être beaucoup plus prochains. Elle l'est par Paris à cause de la funeste curiosité d'une foule de personnes, qui se sont permis d'apporter ici des phylloxeras recueillis dans le Midi et cela, bien entendu, dans un but scientifique. Il y a là un danger très-réel auquel on n'a pas fait assez attention, et qu'il importerait de conjurer par tous les moyens possibles. Il est décidé que le ministre sera informé de cet état de choses et invité à agir.

Cause de la prise du plâtre. — Tous les chimistes savent qu'on explique le phénomène si remarquable de la prise du plâtre, par la production de cristaux de gypse qui se feutreraient ensemble d'une manière solide. Cette explication, répétée partout, est cependant loin d'être satisfaisante, et cela de l'aveu de tout le monde. M. Landrin, dans un travail des plus intéressants, rattache le phénomène à ceux que présentent les dissolutions salines sur-

saturées, et il insiste sur les modifications que la prise du plâtre peut subir par le fait de son mélange avec de la chaux vive. Avec une proportion convenable de cette terre, on arrive à obtenir des plâtres durs et solides, appelés certainement à des applications importantes.

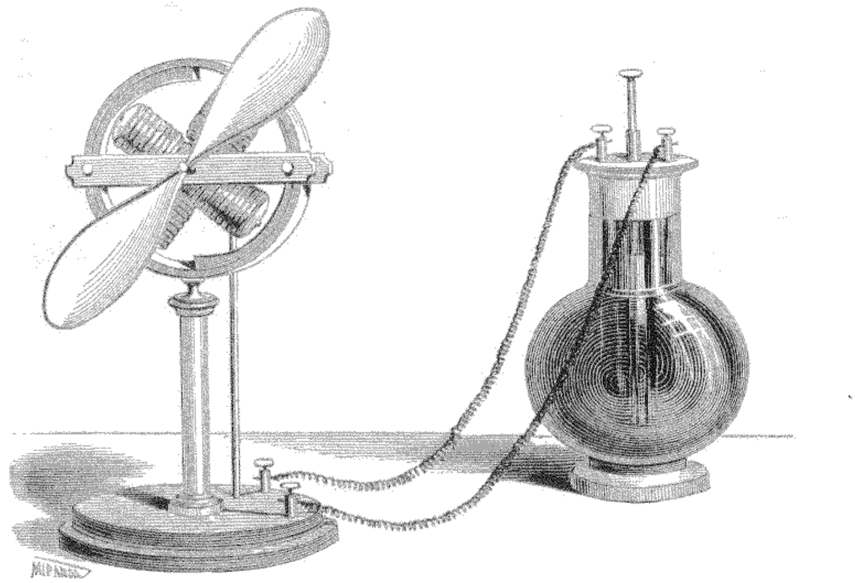
STANISLAS MEUNIER.

L'HÉLICE AÉRIENNE

MUE ÉLECTRIQUEMENT.

L'hélice aérienne est un organe qui permet de recueillir très-avantageusement la force motrice développée par un courant électrique dans un moteur électro-magnétique. Il est facile de s'assurer par une expérience très-simple que la quantité de mouvement varie très-rapidement avec la quantité d'électricité engendrée. On peut le faire avec une pile-bouteille, attelée à un moteur de l'ordre le plus simple. A mesure que l'on enfonce le zinc dans le liquide excitateur, on voit le mouvement de l'hélice s'accélérer. Si on laisse le zinc stationnaire on ne tarde pas à voir que le mouvement de l'hélice se ralentit, à cause de l'épuisement des couches de liquide en contact avec le métal. Si la pile-bouteille était pourvue d'un tube à insufflation, on verrait l'influence de l'agitation se manifester aussi facilement qu'avec un fil de cuivre que l'on fait rougir.

Avec une hélice de 30 centimètres de diamètre et une machine motrice composée de trois aimants pesant chacun moins d'un kilogramme, nous avons obtenu cinq tours par seconde avec six éléments Poggendorf de petite dimension équivalant à six éléments Grove. La vitesse de rotation allait en s'accélérant avec le nombre des éléments dans une proportion très-forte : 1 élément, 1/2 tour; 2 éléments, 1 tour: 3 éléments, 2 tours; 4 éléments, 3 tours; 5 éléments 4 tours; 6 éléments, 5 tours. On a avec une hélice et une machine donnée, le moyen de reconnaître à quel taux s'est élevée la force effective d'un courant donné. On peut arriver à une grande exactitude en comptant le nombre de tours de roue constatés pendant une minute avec un vélocimètre. On peut encore adapter un compteur à la machine.



Hélice aérienne mue par l'électricité. — Appareil de M. W. de Fonvielle.

L'influence de la grandeur des ailettes, de leur inclinaison se montre d'une manière très-facile à reconnaître. Les moteurs électro-magnétiques sont donc un excellent moyen, si l'on possède une pile reconnue constante, pour étudier l'influence de toutes ces conditions si complexes sur la rotation effective. Les divers moteurs électro-magnétiques peuvent être comparés de la sorte beaucoup plus facilement qu'avec un dynamomètre.

Un problème très-intéressant à résoudre serait de déterminer quel poids de pile et de machine il faudrait, pour mouvoir une hélice de 50 cent. à 1 mètre de diamètre avec une vitesse de 5 à 6 tours. C'est ce qu'il a fallu employer à Woolwich pour que l'aérostat de M. Bowdler éprouvât un déplacement vertical sensible, son hélice étant mue par deux hommes. Je n'ai point assez d'éléments pour professer à cet égard une opinion définitive, mais mon avis *provisoire* est que cet effet peut se produire avec un poids moindre qu'on ne le supposait. Bien entendu je ne m'occupe en ce moment que du déplacement dans le sens vertical et nullement de la translation horizontale dans laquelle il n'y a rien à faire qu'avec des ballons allongés et des machines motrices à vapeur analogues à celles qui ont été expérimentées par M. Henry Giffard.

W. DE FONVIELLE.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

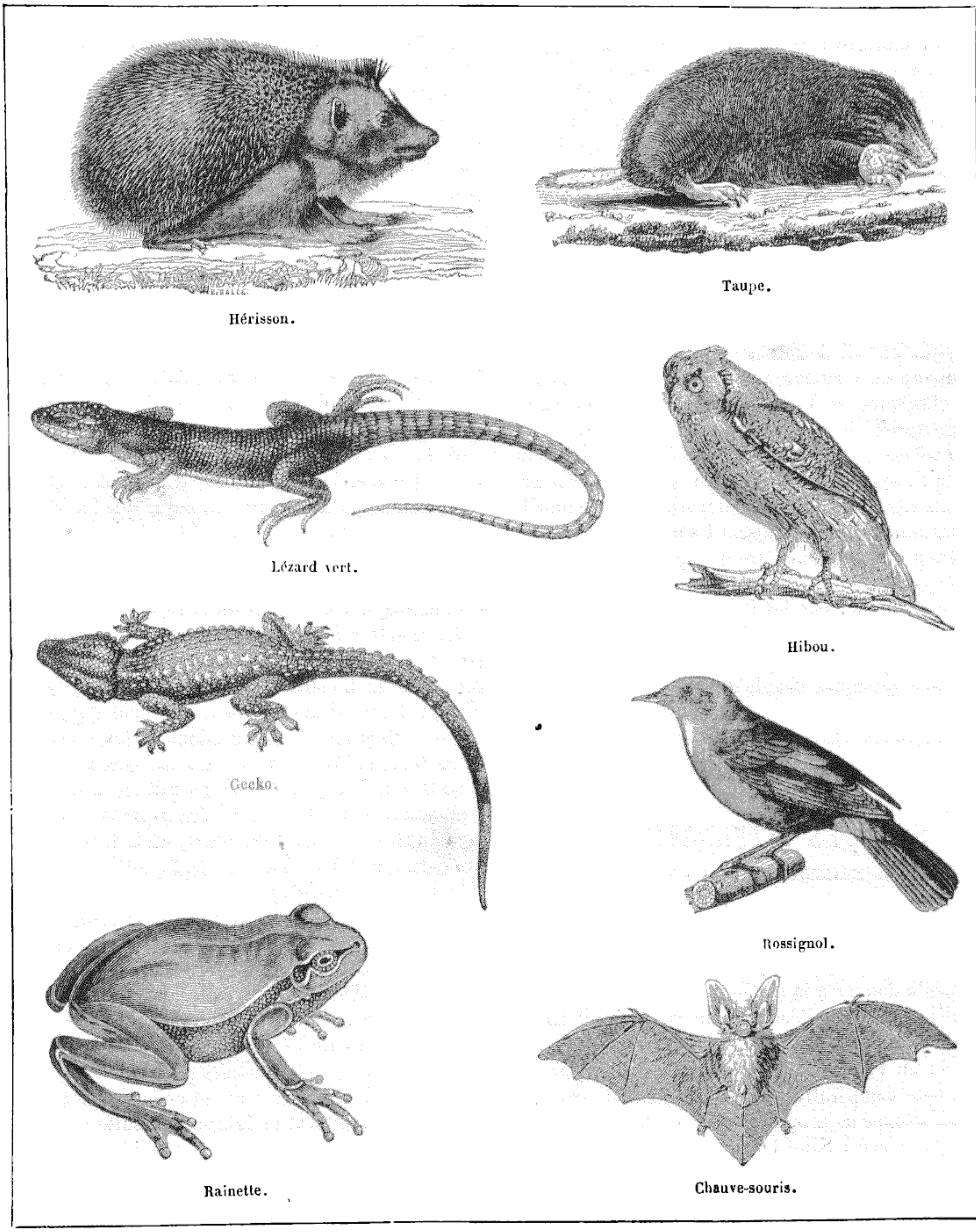
CORBEIL. — Ty. et ster. de CRÉTÉ.

L'EXPOSITION DES INSECTES

M. Ducuing a inauguré l'exposition de l'orangerie des Tuileries par un discours remarquable, dont nous reproduisons quelques passages :

« Les insectes dont l'homme se sert sont rares, a dit l'orateur. En négligeant les insectes tinctoriaux qu'on peut remplacer, nous ne comptons dans les espèces utiles que l'abeille et le ver à soie.

L'abeille, qui ne produisait, il y a quelques années, que 17 millions, donne aujourd'hui 25 millions,



Collection de M. Dillon à l'exposition des insectes. — Quelques destructeurs d'insectes.

grâce aux encouragements que nous avons prodigués aux producteurs et à la vulgarisation que nous avons faite des bonnes méthodes d'élevage.

Le ver à soie donne un produit brut évalué à 150 millions.

Eh bien ! l'homme ne connaît aucun moyen cer-

tain de préserver ces précieux auxiliaires des maladies qui les déciment.

En regard, nous comptons par milliers les espèces nuisibles. Et l'homme, impuissant à protéger les êtres qui le servent, est également impuissant à combattre efficacement les êtres qui le ruinent.

Tel est, messieurs, l'état de la situation actuelle de l'entomologie.

Les infiniment petits de la création nous rapportent moins de 200 millions ; ils nous coûtent environ 500 millions y compris les ravages du phylloxera.

Il nous faut regagner sur eux 300 millions par an, pour rétablir à notre avantage l'équilibre des dégâts et des services. »

M. Ducuing a terminé son discours par des renseignements très-curieux sur le phylloxera et sur l'étendue de ses ravages.

Les galeries de l'exposition se divisent en trois sections ; sériciculture, apiculture et insectologie générale. On y voit les insectes nuisibles aux arbres, aux bois, aux plantes de toutes sortes, aux animaux et à l'homme ; on y trouve aussi les ustensiles, les outils, etc., propres à leur destruction, et une nombreuse variété de tous les insecticides connus.

La collection la plus remarquable est certainement celle qu'a exposée M. Dillon. Dans plusieurs compartiments vitrés, on voit d'abord, parfaitement empaillés, les animaux qui détruisent les insectes nuisibles ; nous reproduisons ci contre quelques spécimens de la collection Dillon. Dans d'autres boîtes, sont rangés méthodiquement les insectes nuisibles, où l'on suit leur développement, où l'on considère les résultats de leurs ravages ; c'est ce que nous examinerons avec quelques détails dans notre prochain article.

— La suite prochainement. —

CONGRÈS INTERNATIONAL

DES MÉTÉOROLOGISTES A VIENNE.

Dans les dernières années de sa vie Maury appelait de tous ses vœux une conférence semblable à celle de Bruxelles, dont il avait été le promoteur, et destinée à donner à la météorologie générale la forte impulsion que la météorologie maritime avait reçue de lui, ainsi qu'à élargir encore l'horizon de cette science, en l'unissant à l'économie sociale par la statistique comparative de la production agricole. Il avait développé ce programme dans son dernier discours prononcé à Saint-Louis (Mississipi), dont une traduction faite avec notre collaborateur M. E. Margollé, a figuré parmi les documents adressés au Congrès de Vienne, la première des réunions internationales qui doivent le réaliser progressivement.

L'absence de la France, provenant en grande partie des perturbations dues à nos derniers désastres, ôtait à cette réunion l'universalité si désirable, mais nous devons dire que l'espoir de sa participation future a été exprimée et que sa place a été courtoisement réservée dans le comité permanent nommé pour veiller à l'exécution des décisions prises et pour préparer les sessions suivantes. D'autre part l'abstention n'a pas été complète de notre côté, car à la réunion de l'Association française pour l'avancement des sciences tenue à Bordeaux en 1872, la section de météorologie a donné des réponses soigneusement étudiées aux questions formant le programme du Congrès dont nous allons passer les principales résolutions en revue.

Nous sommes d'abord heureux de constater que la question de l'introduction des mêmes unités de mesure dans tous les pays a fait un grand pas par l'adoption des propositions suivantes, émises par M. Jelinek, directeur de l'Institut central météorologique de Vienne :

1° L'emploi des mêmes unités de mesure est désirable aussi bien pour les observations que pour les publications ;

2° Le Congrès exprime sa conviction que parmi tous les systèmes de mesures existantes, le système métrique est celui qui a le plus de chance d'être généralement adopté ;

3° Le Congrès regarde comme très-désirable, s'il n'était pas possible d'introduire dès maintenant une mesure unique, de ne plus employer que la mesure métrique et la mesure anglaise (pour le thermomètre l'échelle centigrade et celle de Fahrenheit) ;

4° Toutes les dispositions propres à conduire à l'unité métrique doivent être encouragées.

La réserve relative à l'échelle de Fahrenheit a été faite par M. Robert Scott, directeur du bureau météorologique de Londres, qui toutefois donne depuis quelque temps déjà dans ses remarquables *Quaterly Weather Reports* les observations et les moyennes en mesures métriques à côté des mesures anglaises. Il nous semble cependant qu'il serait facile d'arriver à un accord général, en considérant que le seul avantage du thermomètre Fahrenheit, où la température qui correspond à la glace fondante est de 32°, réside dans ce qu'on n'a jamais besoin pour les froids ordinaires d'employer le signe —, ce qui est, au contraire, fréquent dans le système centigrade. Ne pourrait-on pas adopter le thermomètre *tétracentigrade* de M. Walferdin, qui évite généralement l'emploi du signe négatif ? Il s'agirait simplement d'abaisser le zéro de l'échelle centigrade de 40° en conservant toujours les mêmes points fixes, la température de la glace fondante et celle de la vapeur de l'eau bouillante, et en laissant par suite intacte la valeur du degré centésimal. A ces points correspondraient dorénavant 40° et 140°. L'échelle convenablement étendue embrasserait en outre l'ensemble des dilatations du mercure à l'état liquide, depuis 0°, température de la congélation, à 400°, température de l'ébullition de ce métal, circonstance qui motive l'adjectif tétracentigrade.

En réponse à la question relative aux indications de la direction du vent, le Congrès a considéré comme

suffisant le nombre de seize rumbs de vent et a adopté la désignation anglaise pour les quatre principaux : N., E., S., W. La vitesse du vent sera mesurée par le nombre de mètres parcourus par seconde. Les brises, dont la vitesse est inférieure à un demi-mètre par seconde, doivent être considérées comme du calme.

Les signes suivants ont été adoptés pour les hydrométéores et autres phénomènes :

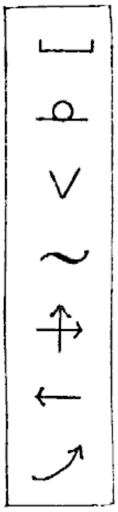
A l'égard de leur intensité les phénomènes devront être distingués par les chiffres 0 et 2 placés en exposants. Le brouillard ne doit être marqué que quand il enveloppe l'observateur. Il ne doit pas être désigné simplement par son signe, mais on y joindra le degré d'opacité de l'atmosphère.

F. ZURCHER.

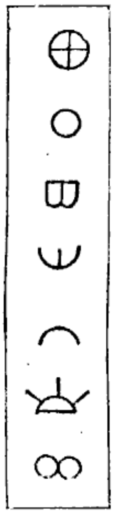
— La suite prochainement. —



Pluie.
Neige.
Orage.
Eclairs de chaleur.
Grêle.
Grésil.
Brouillard.



Gelée blanche.
Rosée.
Givre.
Verglas.
Averse de neige.
Aiguilles de glace.
Vent fort.



Couronne solaire.
Halo solaire.
Couronne lunaire.
Halo lunaire.
Arc-en-ciel.
Aurore boréale.
Brouillard sec.

LES PEAUX-ROUGES CIVILISÉS

L'*Ausland* vient de publier de très-curieux documents sur la situation nouvelle de quelques tribus Peaux-Rouges, aux États-Unis, et qui sembleraient démontrer que ces peuplades sauvages sont parfaitement susceptibles de se civiliser, contrairement à ce que l'on croit généralement. On sait qu'en 1869, après des conflits terribles avec les Indiens, le Congrès a établi une commission pour régler les affaires de ces Peaux-Rouges et pour leur trouver dans le Far-West, un vaste emplacement qui leur serait abandonné et où ils pourraient vivre à leur gré, en s'engageant toutefois à ne plus venir troubler de leurs pillages, les pays occupés par les blancs. On mettait à leur disposition des machines agricoles et des métiers, on leur fournissait tout ce qui pouvait leur donner le goût d'une existence agricole et d'une vie sédentaire.

Les *Cherokees*, célèbre tribu indienne, résident aujourd'hui sur ce territoire, au nombre de 18,000. Les Cherokees conservent leur indépendance, administrent leurs affaires eux-mêmes et seront comptés au nombre des citoyens des États-Unis, le jour seulement où il leur conviendra de s'unir volontairement à la grande famille américaine.

Un grand nombre d'autres tribus indiennes ont suivi ce bel exemple, les *Choctaws* et les *Chickasaws*, se sont portés vers le nouveau territoire qui leur était offert, au nombre de 24,000. Les *Patawotoonies* sont devenus citoyens des États-Unis, il y a quelques années.

Ces faits démontrent que la modération, l'entente cordiale sont capables de conduire à de grands résultats, et que les luttes acharnées, ou dévastatrices, ne résultent souvent que de regrettables malentendus, ou de questions de rivalités personnelles entre les représentants de nations assez égarées pour abandonner leur destinée à un chef absolu. D'autres tribus indiennes aux États-Unis, se sont refusées à toute entente ; elles errent dans le Texas et le Nouveau-Mexique où elles se signalent par des forfaits. Mais la civilisation les considère à juste titre comme des bêtes fauves et les écrase sans merci.

Il est bon d'ajouter que ce que nous venons de dire se rapporte surtout à des races de Peaux-Rouges qui sont mélangées, dans lesquelles le sang indien ne coule plus aussi pur. Le Peau-Rouge pur sang, et c'est précisément celui-là qui habite encore certaines régions du Texas et du Nouveau-Mexique, suit irrésistiblement son instinct, qui le pousse à la vie nomade, à la chasse, à la guerre, et l'entraîne dans un combat acharné contre les blancs et les pionniers de la civilisation. La lutte est inégale, et le Peau-Rouge pur sang disparaît devant la marche des Visages-Pâles.

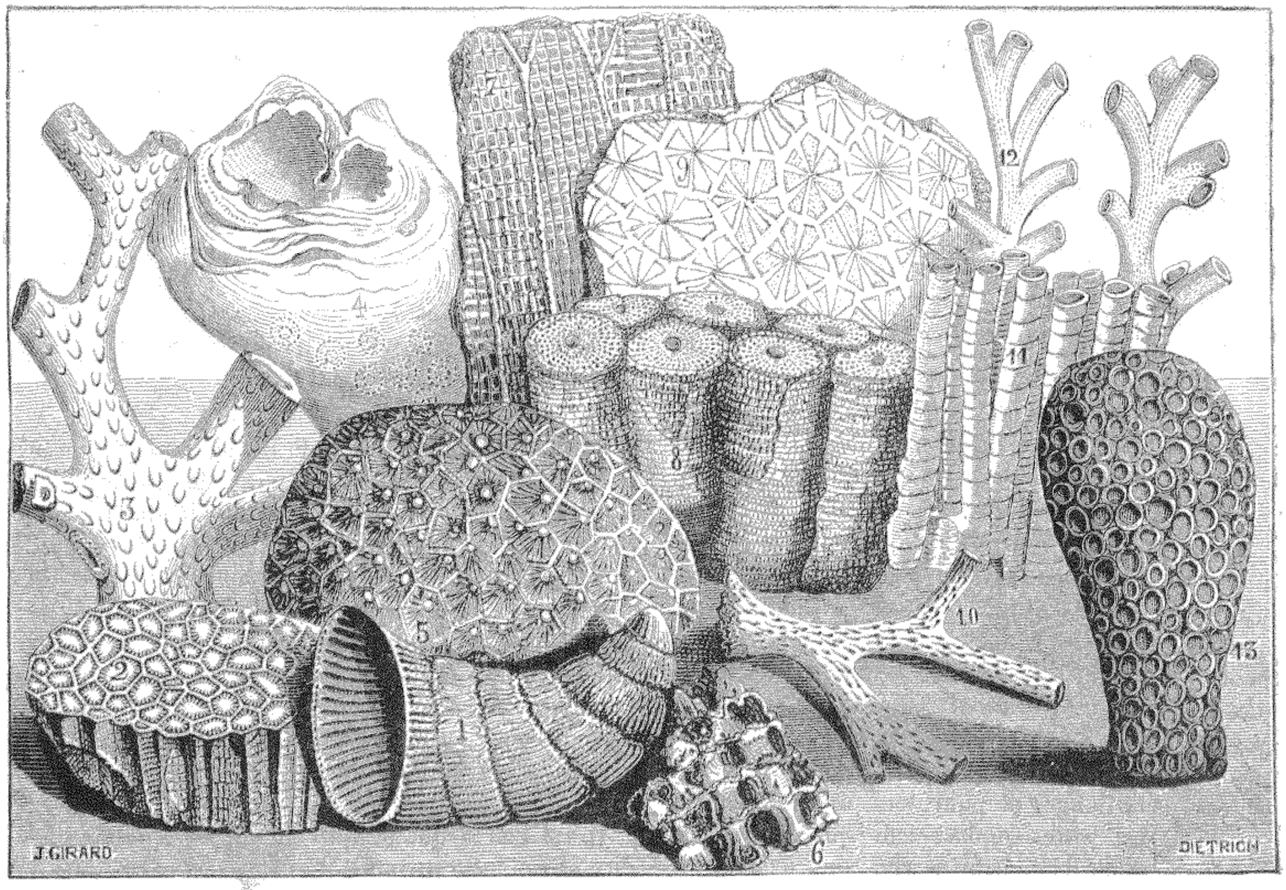
LA GÉOLOGIE DU CANADA

Dans un pays en cours d'exploration comme l'Amérique, et où le désir de découvrir des richesses minières excite le zèle des chercheurs, la géologie appliquée a pris place au rang des sciences pratiques. Les nouveaux arrivants s'occupent même de rechercher

les trésors que peut renfermer le sol, avant de penser à le cultiver.

Le gouvernement des Etats-Unis a placé la géologie au niveau d'une science officielle en instituant une commission permanente, qui a réalisé déjà de notables découvertes, sous la direction de M. Hayden. Le gouvernement provincial du Canada a agi de même; il a réuni depuis 1843 toutes les observations fournies par les membres de la commission et celles des explorateurs particuliers, en rapports annuels, qui produisent un volumineux travail.

On a formé, avec tous les échantillons recueillis un musée à Montréal, dont les collections ont pris maintenant une réelle importance. Il est divisé en deux sections: la première est consacrée à la géologie économique; on y trouve des spécimens de roches et toutes les substances qui peuvent être utilisées dans l'industrie. La seconde est réservée à la paléontologie canadienne; les fossiles sont systématiquement catalogués par groupes, se suivant les uns les autres dans l'ordre de formation stratigraphique, en commençant par les plus anciennes. Dans chaque groupe la classification est faite suivant l'ordre de leur développement, en commençant par les



Zoophytes fossiles découverts par la Commission géologique du Canada.

1. *Petraria canadensis* (Billings). — 2. *Columnaria alveolata* (Goldfuss). — 3. *Stenopora fibrosa* (Goldfuss). — 4. *Stromotopora rugosa* (Hall). — 5. *Michelina convexa* (D'Orbigny). — 6. *Haimeophyllum ordinatum* (Billings). — 7. *Favistella stellata*, coupe (Hall). — 8. *Diphyphylum archiaci* (Billings). — 9. *Syringopora macluera* (Billings). — 10. *Alveoliters labiosa* (Billings). — 11 *Syringopora perelegans* (Billings). — 12. *Aulopora cornuta* (Billings). — 13. *Favorites basaltica* (Goldfuss).

structures les plus simples, ou les plus basses; en s'élevant ensuite jusqu'aux plus compliquées.

Le nombre des fossiles catalogués au musée de Montréal s'élève à plus de 1,500; de plus, il en reste au moins autant qui attendent des renseignements pour être classés systématiquement. Une partie notable des types les plus curieux a été publiée dans les rapports séparés. Nous y avons choisi, parmi les zoophytes, les sujets les plus curieux, qui ont été groupés dans la gravure ci-dessus. La plupart sont des espèces inconnues sur l'ancien continent.

On sait que les zoophytes sont des animaux d'une organisation très-simple, qui présentent presque toujours, soit dans leur corps lui-même, soit dans leurs appendices, une disposition rayonnante qui les fait comparer à des plantes. J. Girard.

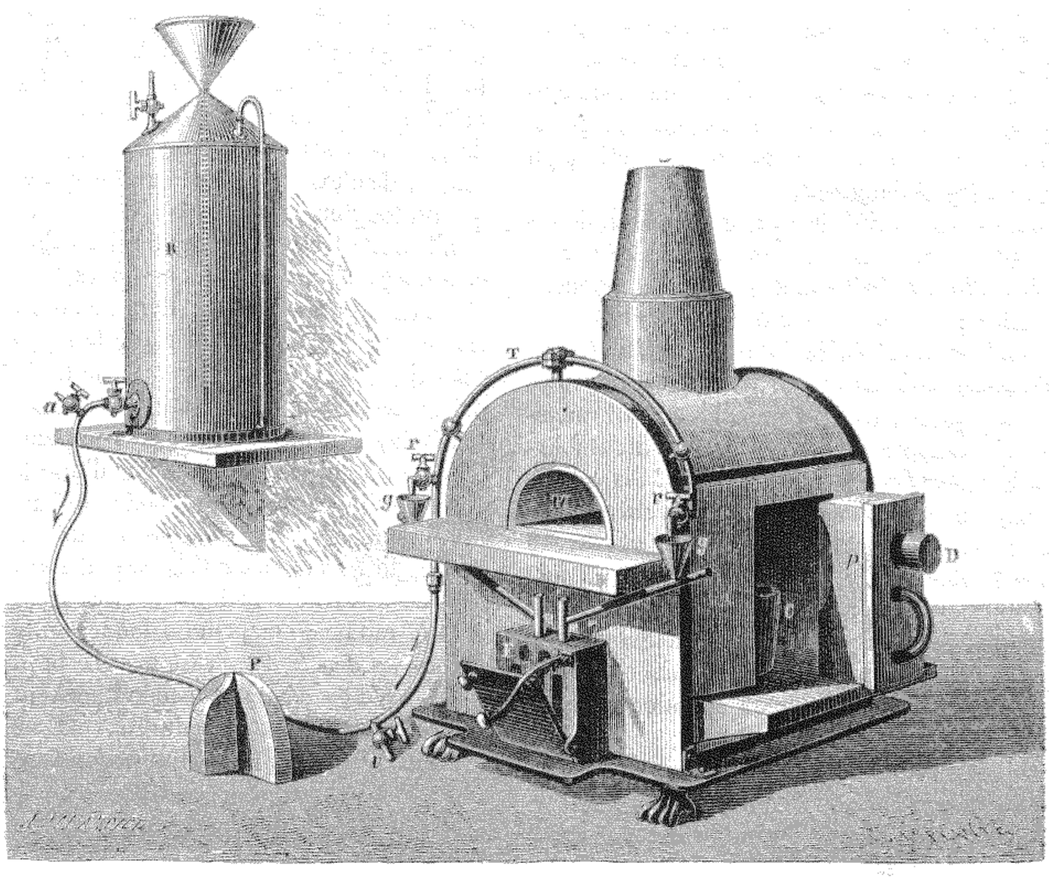
NOUVEAU

FOURNEAU A HUILE MINÉRALE

On sait que M. Ch. Sainte-Claire Deville, avant ses expériences sur le chemin de fer de l'Est, avait, avec le concours de M. Dupuy de Lôme, appliqué sa grille

verticale pour la combustion du pétrole, au chauffage de la chaudière à vapeur de 60 chevaux du yatch *le Puebla*. Il était résulté de ces essais la conviction qu'il serait très-facile de remplacer rapidement, dans le foyer des bateaux à vapeur, le chauffage au charbon par le chauffage au pétrole et réciproquement, de telle sorte que les navires faisant les voyages de l'Amérique du Nord, pourraient brûler du charbon à l'aller et du pétrole au retour. Cette transformation serait précieuse pour la Californie qui possède des terrains bitumineux et plusieurs gîtes pétrolifères, heureusement situés au bord de la mer. L'emploi du combustible liquide y serait d'une importance d'autant plus grande, que, pour alimenter le travail de ses usines et le service des grandes lignes de steamers qui la relient au Japon, à Shanghaï et à tout l'extrême Orient, la ville de San Francisco est obligée d'importer à un prix très-élevé le charbon, dont cette partie de la côte est dépourvue.

La grille de M. Ch. Sainte-Claire Deville s'applique, non-seulement aux locomotives et aux navires à vapeur, mais à tous les appareils de chauffage ; aussi, pendant le siége de Paris, des grilles construites sur ce modèle ont permis, au moment où la houille est venue à manquer, de brûler l'huile lourde de houille, soit pour faire marcher la machine à vapeur



Fourneau à huile minérale pour laboratoire et travaux de bijouterie.

de la manufacture de tabacs, dont les moulins étaient employés à moudre la farine, soit pour chauffer les fours à réverbère où l'on fondait le bronze destiné à la fabrication des canons.

Cette grille est constamment employée depuis plusieurs années dans le laboratoire de l'Ecole normale supérieure pour chauffer et maintenir pendant des jours entiers, à une température constante, les appareils où l'on veut produire des réactions qui exigent le concours du temps et d'une température très-élevée.

Enfin, M. Wiesnegg, lit-on dans le nouveau *Dictionnaire de chimie* de M. Würtz, constructeur d'appareils pour les laboratoires de chimie, a appliqué la grille de M. Deville à un petit fourneau portatif à moufle M (voy. figure ci-dessus), pour les travaux de la bijouterie et de la petite orfèvrerie. On peut d'ailleurs remplacer le moufle par des creusets C ou par un tube transversal D en terre ou en porcelaine, de manière à employer ce fourneau pour la plupart des opérations de la chimie par la voie sèche. L'huile lourde de pétrole ou l'huile du gaz contenue dans un réservoir R arrive par le tube T aux robinets *r* et *r'* d'où ils arrivent au tube F de la grille.

Le pétrole ne laissant pas de cendres, on n'a pas à craindre la perte des matières employées dans le cas ou le creuset viendrait à se briser ; on retrouve la matière intacte dans la partie inférieure de l'appareil. La dépense dans ce fourneau serait d'environ 20 centimes par heure.

SUR LE MODE

DE REPRODUCTION DU PHYLLOXERA[1]

Les études que je poursuis avec ardeur depuis six ans sur les mœurs du phylloxera, viennent d'être couronnées de succès. Je sais où viennent se transformer et s'accoupler ces myriades de pucerons, qui iront dans un mois envahir nos vignobles. Ils sont à notre portée et faciles à détruire sans beaucoup de frais.

Aujourd'hui, ils essaiment tout comme les abeilles ou les fourmis. Des insectes ailés sortent de terre en nombre inouï (500,000 par hectare et par jour, d'après une grossière estimation), ils se dirigent vers les garrigues. Là ils se posent sur le chêne kermès (*Quercus Coccifera*, la *garouille* en langage languedocien), et ils y déposent des œufs de deux dimensions, gros et petits. De ces œufs sortent des petits insectes aptères, *sans suçoir*, mâles et femelles, qui s'accouplent immédiatement.

Il me reste à découvrir comment le produit de cet accouplement, qui est sans aucun doute la mère fondatrice des colonies de l'année prochaine, retourne au vignoble; je continue donc mes recherches.

En attendant, il est facile de brûler et détruire des milliards de ce petit insecte en flambant les touffes de garouilles qui bordent nos vignobles. C'est un arbrisseau sans valeur aucune; anciennement, il fournissait le kermès (*Lacanium vermilio*). Mais cet insecte a disparu et a été remplacé par d'autres couleurs dans le commerce. Il y aurait urgence à appliquer le remède, car le phylloxera ne se met ainsi à notre portée qu'une fois par an.

Les époques peuvent varier suivant la température et les expositions. A Lunel, les œufs éclosent déjà. A Sainte-Aunès, la ponte commence à peine. A Graveson, elle est en pleine activité.

J'appelle *œuf* ce que pondent les insectes sur le chêne, mais il serait plus juste de dire *chrysalide*, puisqu'il en sort un insecte parfait et non une larve.

Véritable Protée, le phylloxera vastatrix offre des métamorphoses si singulières qu'il renverse toutes les données de la science entomologique ; il commence par un œuf, il finit par un autre œuf; mais ce n'est pas ici dans une lettre, qui ne doit être que la simple indication d'une destruction facile de notre ennemi, que je puis exposer le peu que je sais encore de son histoire si compliquée. Je craindrais de fatiguer l'attention, et je me résume.

J'affirme aujourd'hui que les phylloxeras ailés se réunissent tous en septembre (dans notre région) sur les touffes de chêne kermès. Ils y subissent leur dernière métamorphose, et s'y accouplent. Il est facile de les détruire alors en brûlant ces arbrisseaux de nulle valeur au moment où ils sont couverts de pucerons.

LICHTENSTEIN.

[1] Extrait d'une lettre adressée à M. le ministre de l'agriculture et du commerce.

LE MUSÉE DE SAINT-GERMAIN

(Suite et fin. — Voy. p. 129.)

L'homme n'avait plus de progrès à faire dans l'art de façonner et de polir la pierre, quand il découvrit le métal.

Quel est le premier métal découvert par l'homme? L'or sans doute, car c'est presque le seul qu'on trouve à l'état natif; mais ce métal, aujourd'hui si précieux, était alors bien inutile. C'étaient des aliments et des outils pour s'en procurer, des réalités enfin, qu'il fallait, et non des emblèmes.

Les instruments nécessaires, c'est le bronze qui les lui procurera. On voit au Musée de Saint-Germain comment les hommes recueillaient cette précieuse matière première de leur industrie. Ils chauffaient le minerai de cuivre de façon que les parties de métal qui s'y trouvaient à l'état natif, se séparaient de la masse sous forme de métal fondu. Tel est le seul mode d'extraction, bien grossier et bien primitif, qui fut longtemps usité.

L'homme trouva-t-il du premier coup l'airain, ou commença-t-il, comme les sauvages Américains, par se servir du cuivre rouge? Rien ne nous autorise à le croire, et l'on peut affirmer que le règne du cuivre, s'il existe, fut court. L'homme ne tarda pas à connaître cet admirable alliage (9 parties de cuivre et 1 d'étain) qui convenait si bien à ses moyens et à ses besoins : le bronze est à la fois d'une fabrication si aisée et d'un usage si commode, qu'encore aujourd'hui, on ne saurait rien trouver de meilleur. Sans doute, le fer et l'acier l'emportent sur lui, mais ils sont d'un travail très-difficile, et ce n'est que par un art très-raffiné qu'on peut lui donner toutes les formes et tous les degrés de consistance. Le bronze est d'ailleurs, avec l'acier, le seul métal pouvant offrir deux degrés très-différents de dureté, par une opération inverse, il est vrai. Refroidi brusquement, il est malléable, martelable; refroidi lentement, il devient sec et cassant, et, par suite, les angles en sont résistants et tranchants.

Le bronze, en outre, l'emporte décidément sur l'acier, par une autre qualité : il est très-facile à fondre et à couler dans les moules. Assurément, si les hommes de l'âge de pierre taillée avaient connu le bronze, ces artistes passionnés qui sculptaient l'ivoire avec tant d'amour, nous auraient laissé des productions nombreuses de leur faune et de leur flore, des indices précieux de leur civilisation. Mais, nous l'avons dit, l'art par excellence, celui qui se propose de reproduire la vie et le mouvement, le grand art est mort; et cette flamme, une fois éteinte, ne se ranimera plus. Les hommes de bronze ne connaissent d'autre ornement aux mille instruments qu'ils savent fabriquer, que de froides décorations géométriques : ce sont des lignes droites ou courbes, tantôt ondulées en spirale ou en zigzags, tantôt parallèles, enlacées ou quadrillées.

Quoique le Musée de Saint-Germain contienne deux

ou trois collections d'objets en bronze provenant de tumulus, on peut dire que presque tous les débris que nous possédons de cette époque nous viennent des lacs de Suisse et de Savoie. On sait comment a été faite la découverte des précieux dépôts que ces lacs recélaient : la neige et la pluie ayant été très-rares en Suisse dans le cours de l'année 1853, les lacs de ces pays baissèrent bien au-dessous de ce qu'on avait vu depuis deux siècles, et mirent à découvert d'antiques pilotis presque ensevelis sous la vase et soustraits sans doute à l'action du temps par cet enduit protecteur. Dans ce limon, on trouva avec étonnement un grand nombre de débris du travail humain, des instruments en os, en pierre polie, mais surtout en bronze ; des poteries, des os d'animaux domestiques, même des débris de vêtements et de filets. Il était évident qu'à une époque reculée, ces lacs avaient été peuplés de villages construits sur pilotis, et habités par des hommes sachant sans doute travailler le bronze, mais ne jouissant encore que d'une civilisation très-peu avancée.

Plusieurs de ces habitations lacustres datent même de l'âge de la pierre polie. Dans celles-ci, on ne trouve pas de vestiges d'airain : tous les instruments sont en pierre ou en os. Les pilotis se ressentent de l'imperfection de l'instrument : ils sont grossièrement et péniblement taillés, non équarris, et ne s'avançent guère loin des bords du lac.

Les habitations lacustres ont été fort en usage pendant les derniers âges antéhistoriques. Depuis que l'attention a été éveillée sur elles par les découvertes des Suisses, on en a trouvé d'autres, non-seulement dans leur pays, où l'on connaît déjà deux cents villages lacustres (et l'un deux, Vargen, s'appuyait sur 40,000 pilotis), mais encore dans tous les pays où il y a des lacs : en Savoie, en Irlande, en Suède, en Norvège, etc.

C'est la guerre qui décida les Venètes à planter les premiers pilotis de Venise. Nul doute que les hommes de l'âge de bronze, en se condamnant à un habitat aussi incommode, n'aient eu également pour but de se soustraire au mal qui a toujours tourmenté l'humanité. Hérodote raconte que, pour se protéger contre leurs ennemis, les Pélasges Pœoniens, alliés aux Troyens contre les Grecs, construisirent leurs maisons sur des pieux très-élevés enfoncés dans un lac : « On posait des planches jointes, et ce pont très-étroit était le seul passage qui y conduisît. Les habitants plantaient autrefois ces pieux à frais communs ; mais dans la suite, il fut convenu qu'on en apporterait trois du mont Orebas à chaque femme qu'on épouserait ; et la polygamie est en usage dans ce pays. Chacun sur ces planches construit sa cabane. Une trape bien jointe conduit au lac. Ils attachent leurs enfants avec une corde pour qu'ils ne tombent pas à l'eau. Au lieu de foin, il nourrissent leurs animaux domestiques avec du poisson, si abondant dans ce lac, qu'en y descendant un panier, on le retire plein de poissons. » Et, d'après M. Lubbock, les pêcheurs de ce lac vivent encore aujourd'hui dans des huttes construites sur l'eau, comme du temps d'Hérodote. Telle est, chez ces peuples stationnaires, la force de la tradition que vingt siècles n'ont pu l'ébranler.

La plupart des habitations suisses ont péri par le feu.

Il était naturel, en effet, que ces constructions, faites uniquement en bois, et très-rapprochées les unes des autres, finissent par l'incendie. C'est à cette circonstance que nous devons d'en connaître si bien les restes, car le feu conserve merveilleusement ce qu'il ne détruit pas. Les morceaux de filet, de toile grossière, les pilotis eux-mêmes se seraient rapidement pourris dans l'eau, si le feu, en les carbonisant plus ou moins, ne leur eût permis de se conserver plusieurs milliers d'années. Les céréales (orge, millet et blé, point d'avoine ni de seigle), les fruits (pommes, noisettes, glands), les graines (framboises et mûres, destinées, pense t-on, à fabriquer une boisson fermentée), auraient germé sous l'influence de l'eau, si le feu, en les tuant, ne leur avait assuré une durée infinie.

Il est admirable qu'on ait pu reconstituer toute la vie de ces peuples par quelques débris, qu'un regard superficiel jugerait absolument informes. On voit, par ce qui précède, qu'ils étaient agriculteurs, puisqu'ils avaient le froment; on a retrouvé les mortiers dans lesquels ils le broyaient, les pierres sur lesquelles ils le cuisaient ; bien plus, on a le pain qu'ils fabriquaient ainsi.

Et ces toiles, ces filets, noircis par l'incendie, que le Musée nous montre étalés avec soin entre deux verres ! nous avons les peignes avec lesquels on cardait le lin, les quenouilles et les fuseaux avec lesquels on le filait; et, si nous ne possédons pas tout le métier à filer, du moins en avons-nous quelques parties.

Nous savons, par les ossements d'animaux qu'on a trouvés dans le lac, qu'ils avaient des animaux domestiques; mais les os d'animaux sauvages sont beaucoup plus nombreux, surtout dans les stations de l'âge de la pierre. Nous voyons ainsi que la chasse leur fournissait encore une ressource importante.

L'art du potier avait fait de grands progrès ; les pots de toute grandeur (mais de forme à peu près constante), prouvent qu'ils étaient habiles à façonner la terre, et qu'ils savaient la cuire convenablement. Comme tout ce qui nous vient de cette époque, ces vases ne présentent que des ornements géométriques, semblables à ceux dont les Australiens couvrent leurs armes. Encore ceux-ci, si peu artistes qu'ils soient, joignent parfois à ces décorations linéaires quelque tentative de dessin. Chez les habitants des lacs, on ne trouve aucune velléité de ce genre, si infructueuse qu'elle ait été. Ainsi, ces peuples, civilisés d'ailleurs, étaient, sous le rapport de l'esthétique, au-dessous des derniers des hommes

Et pourtant, les objets en bronze qu'ils nous ont laissés montrent que, si chez eux le génie artistique était peu développé, les arts utiles étaient arrivés à un certain degré de perfection. On a retrouvé les moules dans lesquels ils coulaient le bronze en lui

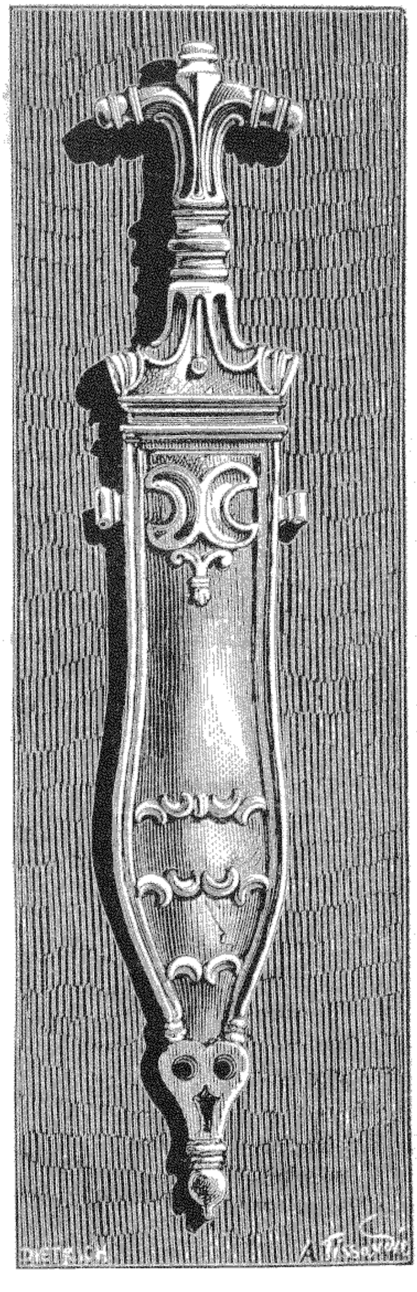
donnant des formes variées. Parmi les instruments ainsi fabriqués, nous notons surtout des épées et des poignards remarquables par leur courte poignée, et des haches, munies généralement d'un talon pour en faciliter l'emmanchure. Plusieurs de ces haches, d'une époque plus récente que les autres, étaient destinées à constituer des *ex voto* aux divinités d'alors. Dans les premiers temps ces haches étaient semblables aux haches de service, seulement un peu moins solides et moins usées. Mais, la foi diminuant peu à peu, on voulut en quelque sorte tricher les dieux; on fit ces haches moins grosses, moins bien travaillées, et d'un métal de qualité inférieure. Enfin, on en vint à ne leur donner plus que 5 ou 6 centimètres de long.

Ils fabriquaient beaucoup de parures en bronze, tant pour eux-mêmes que pour leurs chevaux, à qui ils pendaient de grandes plaques de métal destinées à faire du bruit en se heurtant l'une l'autre. Pour eux-mêmes et pour leurs femmes, ils faisaient des bracelets assez semblables tantôt à ceux qu'on porte en Egypte, tantôt aux *bonheurs* qui sont à la mode chez nous; des broches, des épingles à ressort (épingles à nourrice d'aujourd'hui), des pandeloques, des boucles d'oreille, etc.

L'âge du fer commence à peu près avec l'histoire, et l'on peut affirmer, sans audace, qu'il ne finira qu'avec elle. Les hommes qui surent pour la première fois extraire du sein de la terre ce précieux métal, sont les Gaulois, et ils l'obtenaient, tel à peu près que le connurent les Romains. Le Musée nous montre un modèle des forges primitives, restituées d'après ce que nous savons. On voit que le procédé alors suivi pour produire le fer était celui qui est encore très-répandu en France sous le nom de méthode catalane. Le fer ainsi obtenu était livré au commerce sous forme de saumons allongés, faciles à transformer par le martelage.

Le fer se rouille, comme on sait, très-facilement, bien différent en cela du bronze, que l'oxydation n'attaque guère. Aussi les objets en fer sont-ils gâtés par leur séjour dans la terre, et faut-il des conditions très-favorables pour qu'ils nous parviennent en bon état. La tourbe est exceptionnellement conservatrice de tous les objets que le contact de l'air détruit. C'est elle qui nous a conservé dans le lac de Neuchâtel des agrafes en fer, des haches, quelques épées gauloises et leurs fourreaux; elles ont été si parfaitement garanties de toute altération, qu'elles sont encore pointues et tranchantes. Un grand nombre d'épées et de haches, fort détériorées, ont été trouvées dans les cimetières gaulois voisins du camp de Châlons.

Le bronze servait encore à faire des armes, mais dès cette époque il était surtout consacré à l'usage que nous lui avons conservé, et qu'il gardera dans tous les temps, c'est à dire à l'ornementation. Ce sont des bracelets travaillés avec goût, des *torques*, sortes de colliers en métal, le plus souvent contournés en spirale, que les Gaulois aimaient beaucoup à porter. Plusieurs de ces torques sont en or. On a trouvé aussi des fibules (épingles destinées à agrafer les vêtements) d'une façon toute particulière, le plus souvent accouplées par une chaîne de bronze d'un fort beau travail, etc.



Poignard des centurions de l'armée romaine.
(Musée de Saint-Germain.)

Les vases de cette époque sont faits au tour; ils sont bien travaillés, bien cuits, mais ne portent jamais que des ornements géométriques. Leur forme, qui est toujours la même, est loin d'être gracieuse, comme elle le sera souvent après la conquête romaine.

On trouve fréquemment dans les tombeaux de cette époque des rouelles en bronze, en argent ou en plomb, qui sans doute étaient dues à la piété du temps, probablement des amulettes analogues à nos médailles de dévotion.

La religion qu'avaient les Gaulois est très-imparfaitement connue. Le musée de Saint-Germain, en donnant quelques éléments du problème, montre en même temps l'ignorance où nous sommes sur ce point important de l'histoire de nos pères. Nous voyons plusieurs moules d'autels (postérieurs évidemment à l'arrivée des Romains), portant des inscriptions qui pour nous sont des énigmes. Qui connaît la déesse Lahé, le dieu Sexarbor, le dieu Edelat, la déesse Epona, la déesse Divona, etc.? Tous ces dieux avaient pourtant des adorateurs fervents, car presque tous leurs autels sont pourvus de troncs, et il est vraisemblable que ces troncs ne restaient pas vides.

C'est une erreur très-répandue que de regarder le coq comme l'enseigne des Gaulois. Nos pères avaient choisi un animal beaucoup plus noble que

cet oiseau de basse-cour, et en somme aussi utile à l'homme. C'est le sanglier qui leur servait de signe de ralliement; gracieusement façonné, il était usité comme enseigne et juché au bout d'une hampe. Le musée de Saint-Germain contient d'ailleurs un grand nombre de petites statues de bronze, représentant ce curieux sanglier gaulois. On le trouve en outre gravé sur les autels de plusieurs des divinités inconnues que nous signalions tout à l'heure. Quant au coq, que le roi Louis-Philippe a voulu mettre dans nos armes, son importation en Gaule n'a pas précédé le christianisme : c'est en effet le coq de Saint-Pierre que nous voyons encore sur nos églises; ce serait une erreur que de regarder comme un insigne national ce, qui n'est qu'un emblème religieux.

On remarquera sans doute au musée de Saint-Germain des moulages de diverses pierres tombales gauloises, provenant presque toutes du musée d'Autun. Ces pierres nous montrent qu'après la conquête romaine, des corps de métiers se sont constitués parmi les artisans gaulois, et qu'on avait coutume de mettre sur les tombes des morts les insignes de leur profession. Ainsi, sur le tombeau d'un architecte on a sculpté en bas-relief un homme tenant à la main une truelle, un marteau et un ciseau, tandis que sur le bord de la pierre sont gravées une hache et une scie; sur le tombeau d'un débitant de boisson, le défunt est représenté un pot dans une main et un verre dans l'autre, et ainsi de suite. On remarquera avec intérêt combien toutes ces têtes ont déjà une physionomie française; toutes ont dans le nez, dans la bouche, dans le front, dans tout le visage, l'expression qui caractérise nos compatriotes, et les distingue des autres hommes et particulièrement des Romains. On peut voir aussi, sur ces bas-reliefs et sur plusieurs autres, que les Gaulois avaient deux costumes, l'un flottant et ressemblant un peu à celui des Romains; l'autre plus original : le *torques* au cou, une blouse ouverte par devant et croisant sur la poitrine avec une large ceinture; enfin, les Gaulois portaient notre affreux pantalon, et même ils le portaient collant. Comme les Romains, ils suspendaient l'épée à droite, sans doute à cause du bouclier.



Légionnaire romain. (Musée de Saint-Germain.)

Le musée de Saint-Germain contient de nombreux documents sur les Romains. Mais nous n'allongerons pas ce travail, déjà trop étendu, par une description détaillée de ces antiquités, qui sont généralement connues. Nous attirerons seulement l'attention sur une trousse très-complète de médecin-oculiste; on admirera tous ces petits instruments de chirurgie, soigneusement incrustés de nacre.

On verra avec intérêt des restitutions de machines de guerre : l'onagre, sorte de fronde gigantesque; la catapulte, fondée sur le même principe que l'arc, etc. Ces modèles, construits à l'occasion de *l'Histoire de César*, donnent une idée satisfaisante des machines dont nous trouvons la description dans les anciens auteurs.

L'une de nos gravures représente une des pièces les plus précieuses du musée de Saint-Germain. C'est un poignard, que portaient seuls les centurions et les tribuns militaires de l'armée romaine. On n'avait trouvé sur les monuments romains que les dessins très-imparfaits de cette arme appelée *parazonium*. On en possède aujourd'hui deux exemplaires. L'un, fort dégradé, a été acheté trois mille francs par un musée de Londres; l'autre, dans un parfait état de conservation, est à notre musée. La poignée et le

fourreau de cette arme, d'ornement plutôt que de combat, sont en bronze ; la lame était en acier.

Enfin, nous reproduisons une restitution certainement très-exacte de l'équipement du légionnaire romain. On reconnaît, dans ce vêtement léger et élégant, dont toutes les parties ont été imaginées pour la défense, l'esprit éminemment pratique des Romains; au contraire, les Gaulois affectaient, par pure bravade, d'affronter le combat la poitrine découverte, et d'aller, pour ainsi dire, au devant des blessures. A ces vaines démonstrations d'héroïsme, les Romains préféraient la gloire de vaincre. La tête protégée par un casque de fer, le corps abrité derrière un large bouclier de cuir, l'épée au côté droit et la lance à la main : ainsi marchaient ces hommes qui eurent le rare bonheur de mettre la force au service de la civilisation. J. Bertillon.

LES RÉCENTS MODÈLES

D'ARMES A FEU DE L'INFANTERIE

(Suite et fin. — Voy. p. 54, 75 et 154.)

FUSIL MAUSER (Prusse).

Ce fusil est un dérivé du fusil Dreyse, dont il diffère cependant assez notablement (fig. 1).

La noix porte un coin à rampe hélicoïdale correspondant à une échancrure de même forme taillée dans le cylindre mobile et qui vient s'y loger au départ du coup. Comme au fusil Beaumont, la rotation du cylindre a pour effet, par la pression de la surface hélicoïdale sur le coin de la noix de bander le ressort à boudin du percuteur. En ramenant en avant la partie mobile, la face verticale de la noix vient buter contre la gâchette. L'obstacle opposé par celle-ci permet, en laissant le ressort tendu, de tourner le cylindre jusqu'à l'instant où l'échancrure se trouve en face du coin, ce qui rend le départ du coup possible à la seule pression exercée sur la détente.

REMINGTON (Suède et Norwége, Danemark, Espagne).

La figure 2 représente le fusil à l'armé. Le chien est maintenu dans cette position par le bec de la détente engagée dans un des deux crans taillés sur sa partie inférieure formant noix. Le tonnerre est ouvert pour permettre l'introduction de la cartouche. Cette opération terminée, on fait pivoter la culasse mobile en la saisissant par sa saillie quadrillée, jusqu'à ce que sa face antérieure vienne fermer le tonnerre. Le bec du levier G obéissant au ressort *b* vient s'engager dans la gorge de cette fausse culasse et par sa pression en assurer la fixité. A la fin de ce mouvement, le bec *d* a dépassé la saillie *e* du chien, dont la chute est dès lors possible. Il suffit pour amener ce résultat d'appuyer sur la détente. Le bec de cette détente étant dégagé du cran de l'armé, le chien sollicité par le ressort F vient s'abattre sur le percuteur. On peut également conduire le chien à l'abattu en le soutenant avec le pouce en même temps qu'on exerce une pression sur la détente. Le chien ainsi abattu assure la fermeture du tonnerre, par l'obstacle qu'il oppose à la rotation de la fausse culasse.

Le coup parti, le chien est reconduit à l'armé. Puis on ouvre le tonnerre en appuyant sur la tête quadrillée de la tête mobile. Pendant ce mouvement de rotation en arrière, le tire-cartouche, dont un crochet est engagé dans un évidement latéral de la fausse culasse, prend un mouvement dans le même sens, entraînant avec lui le culot de la cartouche consommée.

PEABODY (Suisse).

Manœuvre. — Le fusil étant à l'armé, appuyer sur la détente pour dégager le chien qui vient s'abattre sur le percuteur. Celui-ci, libre dans son logement, obéit au choc et vient à son tour frapper sur le bord de la cartouche qui est à amorce périphérique et produire ainsi l'inflammation (fig. 3).

Pour tirer à nouveau, faire pivoter le levier A en l'abaissant et en le poussant en avant, ce qui entraîne un mouvement de rotation en arrière des deux têtes *e* de ce levier logées dans deux encoches convenablement taillées du bloc B. Le bloc est entraîné à tourner autour de son pivot *b* jusqu'à l'instant où l'entrée du canon soit entièrement découverte en face de l'évidement *a*. A la fin du mouvement, le bloc vient heurter une des branches de l'extracteur dont la seconde branche rejette alors hors du tonnerre l'étui de la cartouche brûlée. On retire l'étui et l'on introduit une nouvelle cartouche.

Pour fermer le tonnerre, on imprime au levier de manœuvre un mouvement inverse à celui qu'on vient de décrire.

Le mouvement du bloc est limité par un frein C, sorte de levier articulé en *d* et portant à son autre extrémité deux entailles de forme convenable pour s'appuyer dans ses deux positions extrêmes, sur un rouleau D dont l'axe est fixé aux parois de la boîte de culasse.

FUSIL HENRY-MARTINI (Angleterre).

La figure 4 représente l'arme dans la position de la culasse ouverte, pour permettre l'introduction d'une nouvelle cartouche. Le percuteur B vient d'être ramené par la lame D à sa position extrême, malgré l'effort exercé sur lui par le ressort à boudin qui se trouve comprimé entre l'épaulement *b* et le bouchon à vis K. Cette lame elle-même est retenue par la tête de la détente venue sous l'action de son ressort, et par l'intermédiaire de la gâchette, se loger dans un cran taillé dans sa partie inférieure formant noix.

Pour fermer le tonnerre, on rabat en arrière le levier C, dont l'extrémité vient se fixer à ressort dans un logement taillé dans la crosse. Ce levier est terminé dans le haut par deux branches H presque invisibles dans le dessin, embrassant toutes les deux la culasse mobile et pénétrant dans deux entailles de cette culasse contournées convenablement pour les positions d'ouverture et de fermeture.

Pour faire feu, il suffit d'appuyer sur la détente pour en dégager le bec du cran de la noix. La lame D cesse de s'opposer à la détente du ressort à boudin, qui vient alors projeter en avant le percuteur et produire ainsi l'inflammation de la cartouche.

En ramenant en avant le levier C, les branches H font abaisser la culasse mobile, et le talon du levier pousse en arrière la lame D, dont l'effet est de tendre le ressort à boudin. Avant la fin de ce mouvement, la culasse mobile elle-même en s'abaissant, vient heurter la branche G du tire-cartouche, dont l'autre branche projette hors du canon l'étui de la cartouche brûlée.

L'appareil de sûreté consiste en une petite lame non visible dans notre dessin, et qu'une petite tête placée en dessous de la sous-garde, en avant de la détente, permet

d'engager dans une entaille de la gâchette, pour en arrêter le mouvement.

FUSIL WERDER (Bavière).

Le fusil étant à l'armé ainsi que l'indique la figure 5, la pression sur la détente en dégage le bec du cran de départ taillé à la partie inférieure du chien formant noix ; celui-ci, sous l'action du ressort *h*, vient frapper le percuteur et produire ainsi l'inflammation de la cartouche.

Pour ouvrir le tonnerre, on pousse ensuite en avant la fausse détente H, dont l'éperon *c*, cessant de soutenir un autre éperon *b* de la culasse mobile, permet à cette culasse sollicitée par le ressort F, de s'abaisser en découvrant l'entrée du canon.

A la fin du mouvement, la partie inférieure de la culasse mobile est venue heurter la lame *o* de l'extracteur dont les branches verticales ont rejeté hors du canon l'étui de la cartouche brûlée.

Après avoir introduit une nouvelle cartouche, on ramène en arrière la tête du chien. Le galet *f* fixé au chien vient relever la culasse mobile à la position de fermeture. En même temps, le téton *g* de ce même chien vient par son choc sur le bec de la fausse détente donner à la culasse mobile l'appui de l'éperon *c*.

Le chien possède un cran de sûreté *d*, auquel on l'amène par les moyens ordinaires.

FUSIL WŒRNDL (Autriche).

La figure 6 représente le fusil dans la position de la culasse ouverte, après l'introduction de la cartouche.

Pour fermer le tonnerre, on fait tourner le barillet autour de son axe en le saisissant par l'oreille *a*. La partie pleine du cylindre vient alors fermer l'ouverture du canon; en même temps que l'arrière du percuteur vient occuper le point où frappera le chien à l'instant du tir.

Dans les deux mouvements d'armer ou de fermer le tonnerre, le prisme *d*, pressant par sa tranche le ressort *e*, vient à la fin de chacun de ces mouvements reposer sur ce ressort par l'une ou l'autre de ses deux faces planes.

Lorsque la culasse est ouverte, la tranche antérieure du barillet ne joint pas hermétiquement la face correspondante du canon. Pour obtenir une fermeture hermétique du canon, on a fixé entre la face postérieure du barillet et le prisme *d*, un coin non représenté dans la figure, afin de mieux faire voir les formes du barillet et du prisme. Les deux faces correspondantes du barillet et du coin sont taillées dans le même sens en surface hélicoïdale d'un pas très-faible. De cette sorte, le mouvement de rotation du barillet détermine à la manière d'une vis tournant dans son écrou, la progression de ce barillet vers le canon et par suite le serrage aussi parfait que possible des deux pièces l'une contre l'autre.

FUSIL ALBINI-BRANDLIN (Belgique).

Le tonnerre s'ouvre et se ferme en faisant basculer la culasse mobile autour de son axe, à l'aide d'un bouton fixé au côté droit de cette culasse et que le dessin ne pouvait par conséquent représenter. Après l'introduction de la cartouche, on rabat en arrière la culasse mobile pour lui faire occuper la position indiquée par la figure 7 et dans laquelle elle est maintenue par le bouton *b*, qu'un ressort à boudin fait pénétrer dans une encoche du crochet à bascule D.

Le chien est dépendant d'une platine construite dans le mode usuel. A sa tête est articulé un pêne *d* dont l'action sur le percuteur *a* amène l'inflammation de la cartouche. Lorsque le chien est conduit au cran de sûreté, le pêne est engagé dans la culasse mobile dont il assure la fermeture.

FUSIL WETTERLI (Suisse).

L'arme venant de faire feu, la croisière H du percuteur est engagée par le haut et par le bas dans les parties les plus profondes de deux échancrures de la virole attenante au levier de manœuvre G (fig. 8). Ces échancrures sont raccordées aux faces planes de la partie postérieure de cette virole, par des rampes correspondant à deux plans inclinés taillés en sens inverse sur les deux branches de la croisière. Il s'ensuit qu'en soulevant le levier G, ces rampes font reculer de toute leur profondeur la croisière qui, dans ce mouvement rétrograde bande contre le bouton du fond, le ressort à boudin enroulé sur le cylindre de culasse mobile. La partie antérieure de la virole porte deux renforts, qui se trouvent en cet instant en face de deux rainures de même section de la boîte de culasse. Il est dès lors possible de ramener en arrière à l'aide du levier le cylindre mobile et d'ouvrir le tonnerre.

Ce mouvement en arrière produit plusieurs résultats :

1° Le tir cartouche *a*, lié au cylindre mobile par une goupille susceptible de se déplacer longitudinalement d'une petite quantité, n'est entraîné par le fond de la rainure qu'il occupe que lorsque ce cylindre possède déjà une vitesse acquise. Il entraîne ainsi plus facilement l'extraction de l'étui de la cartouche consommée.

En second lieu, dans le mouvement en avant du cylindre pour fermer le tonnerre, le retard dû à la même cause, qu'éprouve à nouveau le tire-cartouche, lui permet de saisir par son crochet le culot de la nouvelle cartouche avant son introduction dans le canon.

2° L'extrémité inférieure de la croisière formant noix franchit la tête de la gâchette contre laquelle elle devra, dans le retour en avant, appuyer par son cran de l'armé.

3° La tête de la branche L du levier coude LK de l auget vient, sur la fin de son mouvement, heurter le fond de la rainure creusée dans la partie inférieure du cylindre mobile pour son passage. Ce choc fait basculer le levier, dont l'autre branche K soulève l'auget I, mobile de haut en bas dans la coulisse qui lui est ménagée derrière l'entrée du canon. La partie supérieure de l'auget rejette au dehors l'étui de la cartouche consommée, tandis que sa portion médiane amène une nouvelle cartouche en face de l'entrée du canon

La fermeture du tonnerre a lieu en poussant toujours à l'aide du levier G le cylindre mobile en avant. L'extrémité de ce cylindre appuie sur la cartouche pour l'introduire dans le canon. La fourche à pointes I, susceptible d'un faible glissement dans les deux rainures latérales du cylindre mobile, vient affleurer le fond du culot de la cartouche. Vers la fin de ce mouvement en avant du cylindre mobile, la tête du levier L de l'auget vient heurter le fond postérieur de sa rainure, ce qui entraîne le replacement de l'auget dans sa position primitive, où il vient recevoir du magasin une nouvelle cartouche.

Le cran de l'armé de la croisière est venu joindre la tête de gâchette qui s'oppose à son départ. On peut alors tourner le levier G à droite. Les paliers de la virole quittent les faces de la croisière, qui se trouve alors avoir ses parties inférieure et supérieure exactement en face des parties les plus profondes des entailles de la virole.

Pour faire feu, on appuie sur la détente qui dégage la gâchette du cran de l'armé. Le cylindre du percuteur sous l'action du ressort à boudin qui se détend vient alors frapper sur la fourche, dont les pointes agissant sur la cartouche en déterminent l'inflammation.

FUSIL WINCHESTER (États-Unis).

Le fusil étant à l'armé comme l'indique la figure 9, si l'on agit sur la détente pour la dégager du cran taillé à l'avant et à la partie inférieure du chien, celui-ci obéit à l'action du ressort N et vient, en frappant la tête du percuteur, produire l'inflammation de la cartouche.

Pour charger et armer à nouveau, on fait basculer en le ramenant en avant le levier pontet H. Ce mouvement incline en arrière la branche *h* de ce levier, entraînant

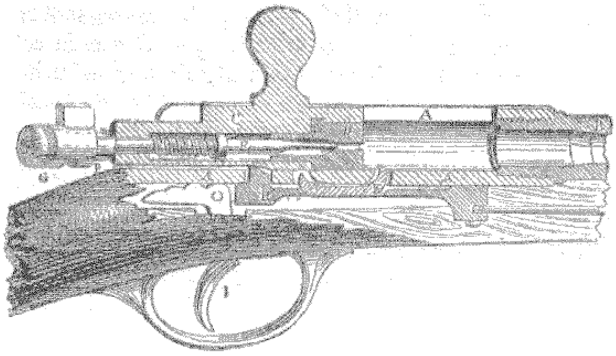


Fig. 1. — FUSIL MAUSER. — AA. Boite du culasse. — B. Canon. — C. Cylindre mobile. — D. Tête mobile. — E. Percuteur. — F. Noix; *m*, sa rampe heliçoïdale. — G. Écrou du percuteur. — H. Gachette et son ressort. — I. Détente. — K. Éjecteur.

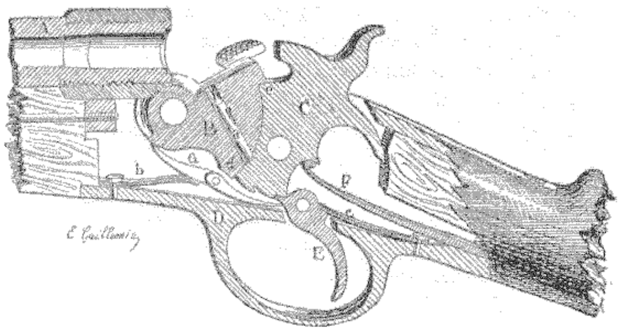


Fig. 2. — FUSIL REMINGTON. — A. Canon. — B. Fausse culasse. — C. Chien. — D. Sous-garde. — E. Détente-gachette. — F. Ressort du chien. — G. Levier de gachette. — *a*. Percuteur. — *b*. Ressort du levier de gachette. — *c*. Levier de détente. — *d*. Bec inférieur de la fausse culasse. — *e*. Saillie antérieure du chien.

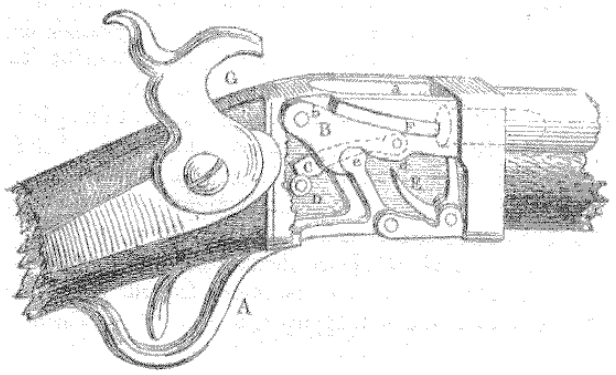


Fig. 3. — FUSIL PEABODY. — A. Levier de manœuvre. — B. Bloc fermant le tonnerre. — C. Frein. — D. Rouleau d'appui du frein. — E. Extracteur de la cartouche. — F. Percuteur. — *a*. Évidement pour l'introduction de la cartouche. — *b*. Pivot du bloc. — *d*. Pivot du frein. — *e*. Tête du levier.

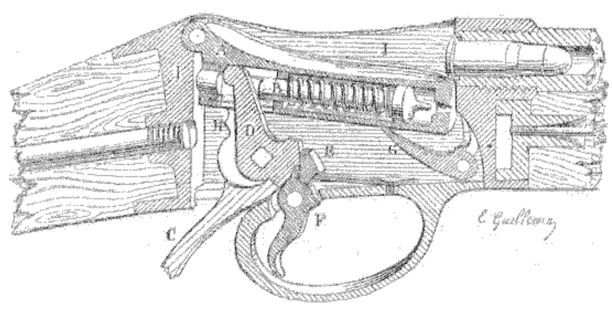


Fig. 4. — FUSIL HENRY MARTINI. — AA. Culasse mobile. — B. Percuteur. — C. Levier de manœuvre. — D. Lame de tension du ressort du percuteur. — E. Gachette. — F. Détente. — G. Extracteur. — H. Branche du levier pour le relèvement de la culasse mobile. — I, I. Boite de culasse.

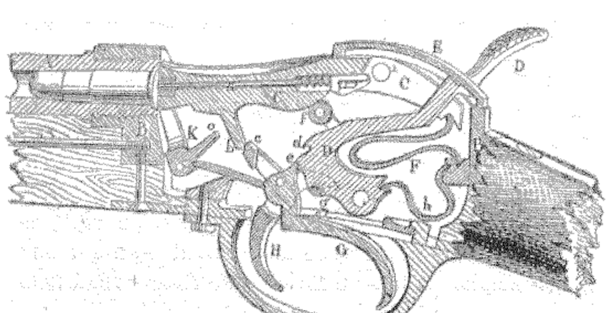


Fig. 5. — FUSIL WERDER. — A. Canon. — B. Boîte de culasse. — C. Culasse mobile. — D. Chien. — E. Pont reliant les platines latérales. — F. Ressort de la culasse mobile. — G. Détente. — H. Fausse détente. — K. Extracteur. — *a*. Percuteur. — *b*. Éperon de la culasse mobile. — *c* Éperon de de la fausse détente. — *d*. Cran de sûreté. — *e*. Cran de départ. — *f*. Galet du chien. — *g*. Téton du chien pour maintenir la fausse détente. — *h*. Ressort du chien. — *i*. Articulation de la culasse mobile. — *o*. Heurtoir.

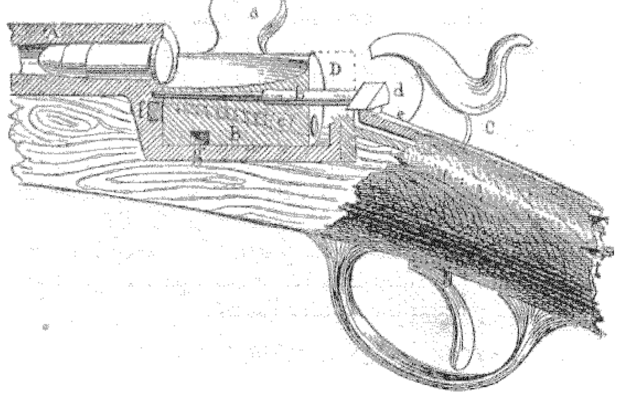


Fig. 6. — FUSIL WERNDL. — A. Canon. — B. Barillet. — C. Chien. — D. Emplacement du coin serrant le barillet. — *a*. Oreille du barillet. — *b*. Axe du barillet. — *c*. Percuteur. — *d*. Prisme extérieur de l'axe du barillet. — *e*. Ressort. — *f*, *g*. Logements pour le tir, cartouche.

en même temps par l'intermédiaire de la pièce *k* deux autres leviers I situés de part et d'autre d'une lame inférieure de la culasse mobile et articulés avec elle. Par suite, la culasse mobile et le percuteur mobile qu'elle enferme sont aussi entraînés en arrière, en même temps que l'étui de la cartouche consommée dont le culot est saisi par le crochet *a* de l'extracteur. Vers la fin de ce même mouvement de bascule du levier pontet, le levier L de l'auget, ayant même articulation que lui, reçoit sur son talon l'effort d'un talon correspondant du levier pontet, qui le fait pivoter et lui fait relever son extrémité antérieure. L'auget obéit à ce mouvement et monte ver-

ticalement dans la coulisse qui lui est ménagée pour amener une nouvelle cartouche au-devant de l'ouverture du canon, en même temps qu'il vient fermer à l'aide de sa cloison intérieure l'entrée du magasin, et retenir la cartouche suivante.

Ce mouvement achevé, on fait basculer le levier pontet en sens inverse. La culasse mobile ramenée en avant, pousse par sa tranche antérieure la cartouche dans le canon et vient engager le crochet de l'extracteur en avant du culot de cette cartouche. Le percuteur glissant librement dans la culasse mobile est maintenu à la distance convenable pour que ses deux pointes percutantes latérales ne puissent qu'effleurer le culot de la cartouche. Le levier pontet, par un talon convenablement taillé, agit sur un talon correspondant du levier, et fait redescendre l'auget L qui reçoit une nouvelle cartouche aussitôt que l'entrée du magasin est dégagée.

EUGÈNE GUILLEMIN.

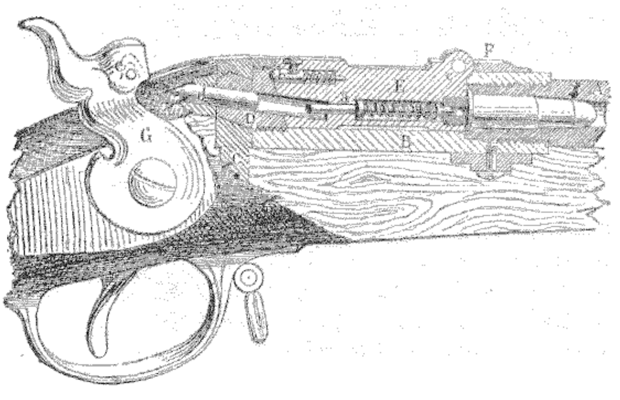


Fig. 7. — FUSIL ALBINI BRANDLIN. — A. Canon. — B. Boite de culasse. — C. Fausse culasse. — D. Crochet à bascule. — F. Culasse mobile. — F. Bague de charnière. — G. Chien. — *a*. Percuteur. — *b*. Bouton de fermeture. — *c*. Pivot de culasse mobile. — *d*. Pène du chien. — *e* Articulation du pène

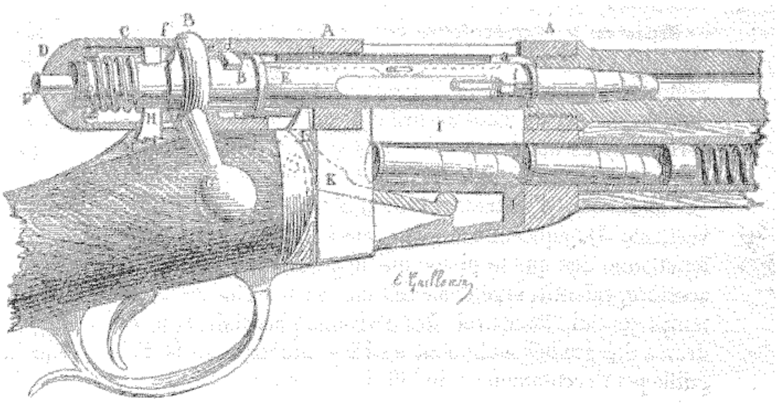


Fig. 8. — FUSIL WETTERLI (A répétition). — Boite de culasse. — B. Virole. — C. Manchon — D. Bouchon. — E. Cylindre. — F. Percuteur. — G. Bouton du levier de virole. — H. Croisière du percuteur. — I, I. Auget. — h, L. Levier à deux branches de l'auget. — M. Extrémité de la croisière formant noix. — *a*. Tire-cartouche. — *b*. Clavette d'arrêt du tire-cartouche. — *c*. Crampons de la boite de culasse. — *d*. Renforts de la virole. — *i*. Fourche à 2 pointes.

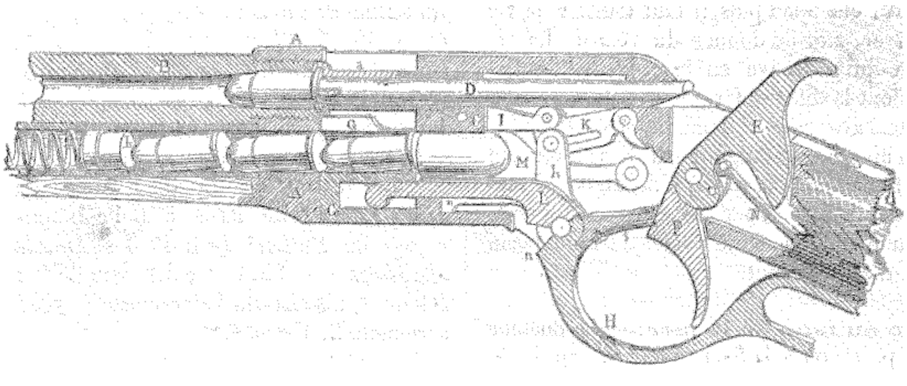


Fig. 9. — FUSIL HENRY-WINCHESTER (A répétition). — A, A, A. Boîte de culasse. — B. Canon. — C. Culasse mobile. — D, Percuteur. — E. Chien. — F. Détente-gachette. — G. Auget. — H. Levier pontet; *h*, sa branche intérieure. — I. Deux leviers symétriques articulés à la culasse mobile. — K Deux leviers intermédiaires entre le levier pontet et la culasse mobile. — L. Levier de l'auget. — M. Ressort portière pour fermer l'entrée du magasin après l'introduction de la cartouche. — N. Ressort du chien. — *a*. Extracteur. — *b*. Tampon du ressort du magasin. — *i*. Ressort de détente-gachette. — *n*. Talon du levier pontet.

CHRONIQUE

Descente aérostatique de M. Sivel, au milieu du détroit du Sund. — M. et madame Duruof, les deux intrépides aéronautes maintenant célèbres, ont été le jouet des vagues pendant environ deux heures et il est incontestable que, si le vent avait été plus fort ou le capitaine du *Grand-Charge* moins hardi et moins diligent, ils auraient trouvé la mort dans les flots. Il est donc nécessaire de diminuer le danger des descentes en mer, et pour cela il faut se mettre à la recherche de moyens efficaces. Nous pouvons en présenter un très-simple qui a reçu la sanction de l'expérience. Il est de M. Sivel, qui a opéré une trentaine de descentes heureuses en mer, tant dans la Méditerranée que dans la Baltique. M. Sivel laisse tomber à la mer un cône en toile dont la base ouverte est formée par un cercle en bois, où se trouvent fixées des cordes qui se réunissent à l'extrémité du *guide-rope*. Ce cône se remplit d'eau que le ballon ne peut soulever. Si le délestage produit par la perte de poids dans l'eau du cône et du guide-rope n'est pas suffisant il jette du lest et l'aérostat remontant, reste au-dessus de la mer à l'état de *captif*. Les voyageurs peuvent alors attendre tranquillement qu'un navire vienne les recueillir ou que la dérive les porte vers une terre. — M. Sivel veut-il remonter dans l'espace, il tire une cordelette attachée au fond du cône, et le renversant comme un filet à papillons il force l'eau à s'en échapper.

Le passage suivant, d'une lettre adressée par M. Sivel à M. J. Crocé Spinelli, montrera de quelle façon un sauvetage s'exécute en mer, à l'aide du système dont nous venons de parler : « Le 19 du mois dernier je cherchais encore à traverser le Sund. J'étais parti de Copenhague avec un vent de nord-ouest, et j'espérais atterrir en Suède, mais vers le milieu du détroit il varia au nord. Ayant trois passagers, je ne crus pas devoir tenter la traversée de la Baltique. Aussi, ouvrant la soupape, nous descendîmes si rapidement que la nacelle s'enfonça d'un pied et demi dans l'eau, pour remonter de nouveau. Mais grâce au *cône-ancre* le ballon resta captif, et nous pûmes attendre, sans dériver beau

coup, l'arrivée des bateaux. Une heure après la descente deux bateaux-pilotes et trois bateaux de pêche avaient pris nos amarres, mais le ballon poussé par le vent entraînait avec lui toute cette flotille. C'est alors que faisant approcher un bateau bord à bord avec la nacelle, j'y fis transborder les passagers; après quoi, grâce à la *corde de sûreté*, j'ouvris le ballon qui se dégonfla instantanément et s'abima dans la mer au moment où je sautais moi-même dans une barque. »

Montre kilométrique ou podomètre. — Le *podomètre* est destiné à mesurer le chemin parcouru par un piéton. Il se porte habituellement soit dans la poche du gilet, dans le gousset du haut de préférence, soit dans la ceinture ou après une boutonnière; le crochet attaché à l'anneau doit prendre l'ouverture de la poche, ou être fixé de façon que l'instrument occupe toujours la position verticale. Quoique ne se remontant jamais, le podomètre fonctionne dès que le piéton qui le porte fait un pas, et il accélère, ralentit, arrête ou reprend sa marche en même temps que lui. Pour avoir des divisions plus claires, le cadran a été gradué seulement en 12 kilomètres, mais l'aiguille peut recommencer indéfiniment le tour du cadran. Si l'on désire s'assurer si l'instrument est réglé, dit le journal *les Mondes*, il faut parcourir une distance déterminée, un kilomètre par exemple, et voir si l'aiguille a bien marqué une division; si elle fait moins, il faut donner de l'avance au podomètre en tournant la vis de réglage à gauche; si, au contraire, elle a fait plus, il faut tourner la vis à droite, soit la serrer, afin de donner du retard. La vis de réglage est celle qui se trouve en bas, presque entièrement en vue, et dont la tête est formée par un carré, afin de pouvoir la manier avec une clef de montre. Pour ne pas avoir à se souvenir où était l'aiguille au départ, on peut sans inconvénient la tourner à la main, à droite ou à gauche, pour la ramener à zéro. Pour marcher sans que le podomètre fonctionne, il suffit de le porter de telle façon que l'anneau cesse d'être en haut.

Photographie au fond de la mer. — Le docteur Neumayer vient de présenter à la Société de géographie de Berlin un appareil photographique destiné à déterminer la température et les courants à de grandes profondeurs de l'Océan.

L'invention se compose d'une boîte en cuivre fermée hermétiquement, et munie extérieurement d'un appendice ressemblant à un gouvernail. A l'intérieur se trouvent un thermomètre et une boussole vide, mais avec un compas, enfermés chacun dans une case en verre renfermant des traces de gaz azote. L'appareil est complété par une petite batterie électrique. Quand on fait descendre l'appareil attaché à une corde de sondage, l'action du courant sur le gouvernail lui fait prendre une direction parallèle, et la direction du courant est ainsi indiquée par la position relative de la boussole, de l'aiguille et du gouvernail. Le thermomètre indique la température avoisinante.

Afin de fixer ces indications, on dispose convenablement une feuille de papier photographique près des cases en verre contenant les instruments. Alors, au moment voulu, on fait passer un courant électrique à travers le gaz azote contenu dans les cases, ce qui produit une lumière violette très-intense et capable d'agir chimiquement sur le papier photographique, pendant un temps assez long pour reproduire sur le papier les ombres de l'aiguille et de la colonne de mercure. Au bout de trois minutes, paraît-il, l'opération est terminée, on n'a qu'à remonter l'appareil et à en retirer le papier. (*Les Mondes.*)

BIBLIOGRAPHIE AÉRONAUTIQUE

C'est un grand regret que les relations des voyages en ballon exécutés pendant le siége de Paris n'aient pas été recueillies et publiées; au point de vue scientifique, on aurait tiré les plus précieuses indications de cette série longue et ininterrompue d'ascensions.

La fatalité a pesé sur ceci, comme sur tant d'autre choses; les documents sur le service postal pendant le siége avaient été rassemblés dans le *château de l'Etoile*, près de la porte Maillot, qui fut incendié par les obus, pendant la commune. Celui qui avait recueilli ces rapports, M. Feillet, mourut presque subitement un peu plus tard. Aujourd'hui, plusieurs de ces aéronautes improvisés sont morts; d'autres, marins pour la plupart, sont partis pour les pays lointains.....

A la place de l'œuvre officielle d'ensemble qui devait se faire, il faut se contenter de relations isolées, publiées çà et là. Notre rédacteur en chef, le premier, a raconté ses campagnes aéronautiques et résumé celles de ses collègues dans son intéressant volume: *En ballon*[1]. M. de Clerval a réuni en brochure une dizaine de relations d'abord publiées dans les feuilles de province[2]; notre collaborateur, Wilfrid de Fonvielle, a traité le même sujet dans un volume récemment interdit par la commission de colportage[3], puis sont venus les récits isolés, Louis Paul, le ballon-poste le *Parmentier*. (*Patrie*, du 1er mars 1871, épuisé); Rolier, *En ballon de Paris en Norvége*, voyage de la *Ville-d'Orléans* (*Monde-illustré* 1872-73); Janssen, voyage du *Volta* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 21 août 1874) reproduit dans le tome IV des *Etudes et Lectures sur l'astronomie*, de notre collaborateur Flammarion[4].

Ensuite les brochures séparées, Dagron: Voyage du *Niepce*[5] (extrait des *Mondes*); Alfred Martin, voyage du *Jules-Favre*, de Paris à Belle-Ile-en-Mer[6]; Cézanne, voyage du *Fulton*[7] (extrait des *Annales des ponts et chaussées*); enfin, le dernier venu de Paris à Tournai en 3 heures, histoire du ballon-poste le *Louis-Blanc*, par son aéronaute E. Farcot[8].

Est-ce tout? non sans doute; d'autres relations ou documents ont probablement été publiés, et nous serions reconnaissant à ceux qui nous feraient savoir, au bureau du journal, les titres et noms d'auteurs et d'éditeurs des volumes et brochures, les dates et titres des journaux où nous pourrions trouver des articles sur ce sujet.

CHARLES BOISSAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 septembre 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Séance extrêmement pauvre, finie avant quatre heures, et consacrée presque tout entière à la question du phylloxera.

[1] *En ballon! pendant le siége de Paris*, par Gaston Tissandier. Dentu, éditeur.

[2] *Les Ballons pendant le siége de Paris*, par G. de Clerval; Watelier, éditeur.

[3] *Les Ballons pendant le siége*, par W. de Fonvielle; bureau de *l'Eclipse*.

[4] Gauthier-Villars, éditeur.

[5] *La Poste par pigeons-voyageurs:* bureau des *Mondes*, et photographie Dagron.

[6] *Sept heures cinquante minutes en ballon;* Lacroix et Verboekhoven, éditeurs.

[7] *Relation d'un voyage aéronautique;* Dunod, éditeur.

[8] Lechevalier, éditeur.

Sulfocarbonate de baryum. — A plusieurs reprises déjà, nous avons appelé l'attention de nos lecteurs sur le sulfocarbonate de potassium, proposé par M. Dumas contre le phylloxera, et nous avons mentionné dans notre précédent article un procédé économique propre à la fabrication industrielle de ce sel désormais précieux. Ce sulfocarbonate est tellement soluble, si déliquescent que, pour l'obtenir à l'état cristallisé, il faudrait évaporer les liquides dans le vide et les y maintenir. Cette circonstance, qui peut augmenter le prix de transport, a engagé M. Paul Thénard à rechercher si d'autres sulfocarbonates ne posséderaient pas des propriétés différentes, et il a obtenu un résultat satisfaisant avec le sel barytique. En versant peu à peu du sulfure de carbone dans une solution aqueuse de sulfure de baryum, on observe la production du sulfocarbonate de baryum qui, relativement peu soluble, se précipite en très-grande quantité sous la forme d'une poudre cristalline jaune. Il s'agit maintenant de savoir si la baryte pourra, au point de vue de la santé de la vigne, être impunément substituée à la potasse, et c'est ce que des essais spéciaux pourront seuls apprendre.

Mœurs du phylloxera. — Reproduisant une assertion qu'il avait publiée dans le *Messager du Midi*, et à laquelle nous avons fait allusion précédemment, M. Lichtenstein émet l'avis qu'à certaines époques le *phylloxera vastatrix* quitte la vigne et va pondre sur le chêne à kermès. Pour expliquer comment ce résultat peut se produire, l'auteur est conduit à admettre que les femelles pondeuses sont ailées. Or, dans un mémoire que M. Dumas analyse aujourd'hui d'une manière très-intéressante, M Balbiani montre que cette supposition est tout à fait contraire à tout ce que l'on sait : toutes les analogies fournies par les insectes voisins du phylloxera sont également contraires à cette manière de voir. Chez les pucerons, on connaît bien la mère fondatrice des colonies : elle est aptère. Il en est de même aussi chez le kermès dont les ressemblances avec le phylloxera sont si frappantes. Et non-seulement cette femelle est dépourvue d'ailes, mais les premières générations auxquelles elle donne le jour sont dans le même cas. Ce n'est qu'à l'époque où la nourriture commence à manquer à une population devenue progressivement très-dense, que les individus ailés apparaissent, chargés d'aller répandre l'espèce ailleurs, en donnant naissance à de rares femelles, aptères comme les premières, mais douées d'une prodigieuse fécondité. Il est certain que le phylloxera de la vigne doit offrir des phénomènes identiques, observés déjà, si on se le rappelle, par M. Balbiani lui-même sur le phylloxera du chêne pédonculé.

Encore le phylloxera. — Parmi les innombrables pièces relatives au phylloxera et déposées sur le bureau, M. Dumas en signale quelques-unes d'intérêt très-diverses. Un propriétaire de l'Hérault songe à essayer l'action des jus de tabac, jusqu'ici détruits dans les manufactures de l'État, et le ministre des finances demande si cette matière est réellement efficace. La commission dite du phylloxera a, paraît-il, des expériences en train dans ce moment même aux environs de Bordeaux, relatives précisément à ce sujet. La réponse sera prochainement donnée.

L'autre jour, le coaltar ou goudron de houille faisait merveille; aujourd'hui il est en baisse. M. Mouillefert, qui répète aux environs de Cognac les essais dont M. Petit se flatte d'avoir tiré si bon parti à Nîmes, n'arrive à rien de décisif, et l'on se demande s'il n'y avait pas quelque exagération dans les annonces premières.

Un auteur, évidemment imbu du sens pratique, propose de couvrir toutes les vignes de France de châssis vitrés et de faire brûler du soufre dessous. Ce monsieur, dont le nom n'a pas été prononcé, doit être quelque vitrier distingué désireux d'étendre le cercle de ses affaires.

Plus digne d'intérêt est l'ensemble des mesures prises par M. Malher, préfet de Saône-et-Loire. Le phylloxera n'est plus qu'à trois ou quatre kilomètres des limites du département. Le préfet a défendu absolument toute importation de ceps, raisin, feuilles, échalas, etc., provenant du pays infesté ; il a chargé des commissions et des sous-commissions de surveiller les frontières avec le plus grand soin de façon à pouvoir signaler les premiers symptômes du mal s'il vient à éclater ; enfin, il a fait tirer à un nombre immense d'exemplaires une excellente notice, avec planche coloriée, décrivant l'insecte et ses ravages, et que l'on a répandue dans les mairies, écoles, cafés, fermes, etc., avec la plus grande profusion. Nul doute que ces intelligentes mesures ne produisent un excellent résultat.

Danger des alliages de plomb. — Sous le nom de vases d'étain on emploie journellement des ustensiles formés d'un alliage où le plomb entre dans une certaine proportion. L'étamage des vases de cuivre est dans le même cas. Or, un chimiste très-distingué, M. Fordoz, reconnaît que les liquides salés enlèvent à cet alliage une quantité très-sensible de plomb et deviennent par conséquent anti-hygiéniques par le seul fait de leur contact avec eux. Cette remarque est très-applicable aux mesures dites d'étain dont on se sert pour transvaser les liqueurs vineuses, dont l'acide tartrique agit sur le métal alors même qu'il ne contient que 10 de plomb contre 90 d'étain.

Matières colorantes de la garance. — C'est dans l'usine de MM. Thierry et Mieg, à Mulhouse, que M. Rosenstiel a soumis la garance à l'intéressante étude dont M. Dumas indique les principaux résultats. Les matières colorantes qu'on peut tirer directement ou par altération de la garance se réduisent à quatre qui sont : l'alizarine, la purpurine, la pseudo-purpurine et la purpurine hydratée. Contrairement à ce qu'on a pensé, la garance renferme seulement l'alizarine et la pseudo-purpurine. La purpurine et la purpurine hydratée sont des produits dérivés. Ces quatre substances contiennent d'ailleurs la même quantité de carbone et d'hydrogène et ne diffèrent que par la proportion d'oxygène.

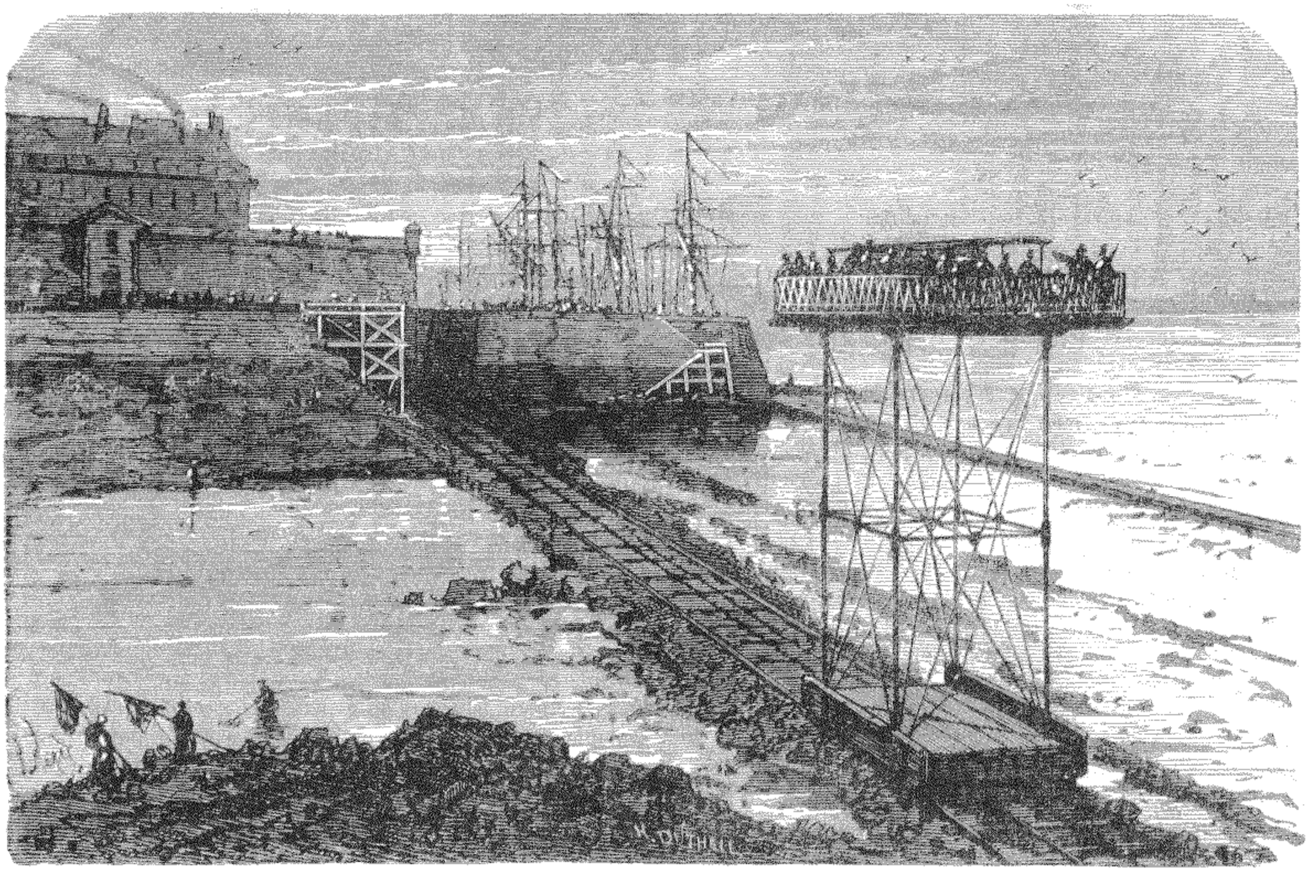
Mouvement des plantes. — Les bignoniacées et les scrophularinées contiennent des plantes dont les stigmates sont irritables, c'est-à-dire exécutent des mouvements à la suite d'une irritation. M. Eckel constate que si l'on agit sur l'une des deux lames stigmatiques d'une pareille plante, l'autre lame subit l'action et se rapproche de la première. Dans chaque lame, la face interne, couverte de papilles, est plus irritable que l'autre. Quant à la cause du phénomène, l'auteur la fait résider dans des trachées qui s'épanouissent dans le tissu cellulaire constituant la masse principale de l'organe et qui joueraient, au moins en apparence, un rôle analogue à celui des nerfs des animaux. En effet, vient-on à couper ces trachées, les stigmates sont véritablement paralysés et restent inertes malgré toutes les tentatives d'irritation. Ce résultat, complétement nouveau, va sans doute ouvrir à des recherches, déjà très-intéressantes, un champ imprévu à explorer.

Stanislas Meunier.

LE PONT ROULANT A SAINT-MALO

Il n'est pas rare de voir, dans les ports de mer, des passes étroites, qui servent aux navires, d'entrées dans des bassins, contraindre les habitants de la localité à faire un très-long détour, pour se rendre d'un bord de cette passe à l'autre. C'est ce qui existait entre Saint-Malo et Saint-Servan. Ces deux villes se touchent presque ; elles ne sont séparées que par un bassin, mais pour se rendre de l'une à l'autre, il faut faire le tour entier d'un port considérable. Un pont ordinaire ne peut pas être établi, là où circulent des navires à hautes mâtures ; M. Leroyer architecte de Saint-Malo, a résolu le problème de la traversée de la passe, par un système de pont roulant très-ingénieux que notre gravure représente au moment de la marée basse.

Une plate-forme rectangulaire est ajustée sur une charpente de fer qui repose sur des roues ; celles-ci glissent sur des rails solidement fixés au fond de la passe. « De chaque côté de la plate-forme, dit M. Léon Creil, à qui nous empruntons ces renseignements, trouvent place chevaux, voitures attelées



Le pont roulant de Saint-Servan à Saint-Malô, Vue à marée basse.

et marchandises ; au milieu est un wagon fermé et confortablement installé pour les personnes qui désirent être assises et se mettre à l'abri de la pluie, du vent ou du soleil ; à chaque extrémité enfin se trouve une partie couverte et réservée aux fumeurs et les passagers qui désirent rester au grand air. Le prix du passage est de cinq à dix centimes, suivant la place. L'embarquement sur le pont est des plus faciles ; en effet, on entre de plain-pied sur la plate-forme, qui est à la hauteur des quais, et c'est également de plain-pied que l'on en sort, car elle ne change pas de niveau pendant la traversée. Le pont roulant ne fonctionne pas seulement à marée basse, mais aussi à marée haute, et cela sans le moindre danger, attendu que la charpente qui le supporte, très-solide et ayant naturellement subi toutes les épreuves réglementaires, a été construite de façon à présenter le moins de résistance possible à la mer, au courant qu'elle coupe transversalement et aux coups de vent qui sont assez fréquents dans ces parages au moment des équinoxes. Aussi le pont roulant de Saint-Servan a-t-il rapidement conquis la faveur publique, et les habitants des deux villes ne prennent-ils plus guère d'autre voie pour se rendre de l'une à l'autre, à toute heure du jour, à marée haute comme à marée basse et quel que soit l'état du temps. »

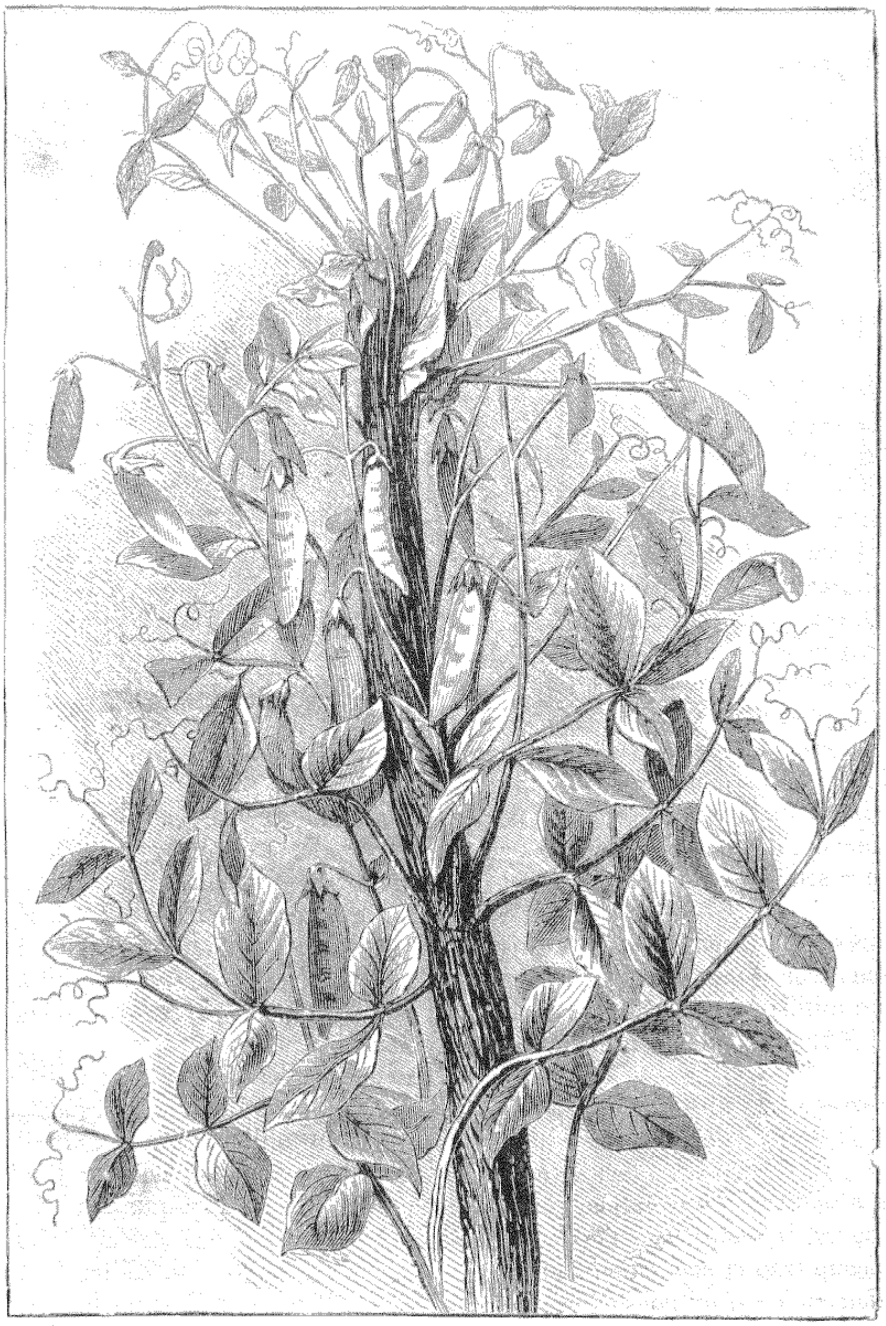
Le pont roulant est mis en marche par des cordes qui s'enroulent autour de cabestans, et qui le tirent à sa partie inférieure.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Corbeil, typ. et stér. de Crété.

POIS DE MOMIE ÉGYPTIENNE

Dans des fouilles opérées en Egypte, un savant distingué, M. le général Anderson, a découvert plusieurs sarcophages contenant d'anciennes momies égyptiennes remontant à plusieurs milliers d'années. A côté de l'une de ces momies, il a trouvé quelques pois desséchés qu'il a eu l'idée de faire semer à Guernesey au retour de son curieux voyage d'exploration. Un an après, trois de ces pois de momie, avaient produit deux petits plants, au moyen desquels il fut



Pois de momie. Tige provenant de pois trouvés dans un ancien sarcophage égyptien. (D'après nature.

possible de couvrir, l'année suivante, un champ tout entier. Quelques-unes des tiges qui atteignirent une hauteur de plus de deux mètres, présentaient une grosseur tout à fait extraordinaire. Les fleurs obtenues étaient d'une fraîcheur délicieuse, et de couleur blanche et rose. La tige de ces pois égyptiens est digne de fixer l'attention des botanistes, car elle offre une disposition particulière. Au sortir de terre, elle est assez mince, mais elle va sans cesse en s'élargissant à mesure qu'elle s'élève, de sorte qu'il est nécessaire de lui donner un tuteur.

Les cosses sont groupées les unes à côté des autres vers l'extrémité supérieure de la plante, au lieu d'être régulièrement distribuées, le long de la tige, comme cela se présente dans les pois ordinaires.

M. Gardner, après avoir examiné ces pois de mo-

mie croit qu'ils appartiennent à la même famille que les pois ordinaires de nos jardins, mais ils constituent une variété spéciale qui les distingue de toutes les autres. La forme particulière de leur tige, la disposition des fleurs sur une zone circulaire dans le haut de la plante, sont les caractères distinctifs les plus saillants.

On a expérimenté les qualités du nouveau pois de momie, comme aliment; il ressemble au pois gris commun, d'après M. Baron, jardinier en chef du jardin de la Société d'horticulture de Chiswick; d'après d'autres dégustateurs, il aurait au contraire un goût exquis et pourrait remplacer les petits pois les plus délicats. N'est-ce pas ici le cas de répéter encore une fois, qu'il n'y a pas à discuter sur le goût?

L. Lhéritier.

LA POPULATION DE LA TERRE

Depuis déjà deux siècles on essaye de supputer la population de la terre, et, pendant longtemps, les évaluations ont été purement arbitraires, fondées sur de simples conjectures sans base méthodique. Dès 1672, Riccioli attribuait déjà à la terre un milliard d'habitants, dont cent millions pour l'Europe, cinq cents pour l'Asie, cent pour l'Afrique, deux cents pour l'Amérique, cent pour l'Océanie. Sauf pour les deux dernières parties du monde, dont la population était exagérée, Riccioli avait peut-être deviné plutôt que calculé assez juste; mais son total était si absolument hypothétique que, quelques années plus tard, en 1685, Vossius le réduisait arbitrairement de moitié, et, sur les cinq cents millions d'habitants dont il peuplait notre monde, il n'accordait que trois cents millions à l'Asie et seulement trente millions à l'Europe!

Ces oscillations se perpétuent : au siècle suivant, Struyck ne donne encore à notre globe qu'une population d'un demi-milliard, en 1740; pendant que Süssmilch, en 1761, la porte à un milliard quatre-vingts millions.

Après les guerres de la fin du siècle, en 1804, Volney essayant de serrer la question de plus près, donne des chiffres fractionnaires au lieu de nombres ronds; mais, entraîné par les exagérations supposées de ses prédécesseurs, il tombe dans l'excès inverse et diminue beaucoup trop la population de la terre, qu'il évalue seulement à 437 millions (Europe, 142; Asie, 240; Afrique, 30; Amérique, 20; Océanie, 5 millions d'habitants). Malgré leur précision apparente, ces chiffres étaient beaucoup trop faibles, comme les déterminations ultérieures positives l'ont prouvé; mais pendant longtemps, ils influent sur l'esprit des statisticiens et des géographes qui sous-évaluent tous les chiffres. Malte-Brun, en 1810, accorde seulement encore 640 millions d'habitants à la terre, et Balbi, en 1838, n'élève pas le chiffre au-dessus de 737 millions.

Cependant, d'une part, la paix règne, le travail et l'industrie se développent, la population s'accroît rapidement; de l'autre, tous les gouvernements d'Europe et d'Amérique font exécuter dans les métropoles et les colonies des recensements de plus en plus exacts; les récits des explorateurs nous permettent de nous faire une idée moins incomplète de la population de l'Afrique; enfin, les voyageurs, les missionnaires et les consuls se procurent le résultat des recensements faits en Asie (pour l'établissement des taxes) par les gouvernements indigènes. Aussi, en 1843, Berghaus sort enfin du cercle vicieux où l'on tournait depuis le commencement du siècle, et donne 1,272 millions d'habitants à la terre (Europe, 296; Asie, 652; Afrique, 275; Amérique, 47; Océanie, 2 millions d'habitants). Toutes les recherches récentes ont confirmé l'exactitude générale des chiffres de Berghaus, un peu forts seulement pour l'Afrique et l'Europe. S'il y a çà et là des diminutions, l'ensemble de la population terrestre augmente sans cesse. En 1859, Dieterici l'évaluait à 1,288 millions. M. Behm, qui s'occupe spécialement de ces questions, l'a fixée à 1,350 millions en 1866; avec M. Wagner, il l'a trouvée de 1,377 millions en 1872; enfin, en 1873, ces deux savants statisticiens allemands l'évaluent à 1,391 millions d'habitants, dont 300,530,000 en Europe, 798,220,000 en Asie, y compris la Malaisie, 203,300,000 en Afrique, 84,542,000 en Amérique, 4,438,000 en Océanie.

Maintenant, si l'on tient compte de la préoccupation constante de MM. Behm et Wagner de ne pas exagérer, du soin qu'ils ont pris de réduire le chiffre de la population partout où des épidémies ou des guerres ont semblé le rendre nécessaire; si l'on ajoute que, dans beaucoup de pays où le peuplement est rapide, les recensements dont les résultats ont été totalisés remontent déjà à quelques années; enfin, qu'un certain nombre de marins et autres voyageurs, ainsi que d'individus habitant des points difficilement accessibles, échappent au dénombrement, on jugera que la population totale de la terre, au milieu de la présente année 1874, peut être fixée à QUATORZE CENT MILLIONS *d'êtres humains,* dont huit cent millions, plus de la moitié, habitent l'Asie, plus de trois cent millions l'Europe, plus de deux cents millions l'Afrique, cinq millions l'Océanie, et le reste, près de quatre-vingt-quinze millions, l'Amérique.

La population terrestre atteindra probablement au moins le chiffre d'un milliard et demi à la fin du siècle. Il n'y a qu'à se réjouir de cette progression, preuve d'une augmentation de bien-être et de durée de la vie moyenne, et source à son tour d'un surcroît de prospérité, car Leuwenhœck calculait déjà, en 1722, que si toute la terre était peuplée et cultivée comme les Pays-Bas l'étaient à cette époque, notre globe nourrirait plus de *treize milliards* d'habitants.

Nous pouvons croître et multiplier suivant l'ordre divin, qui est l'expression d'une loi naturelle, la bonne Cybèle, *alma parens frugum, mater virum,* allaitera tous ses enfants.

Charles Boissay.

— La suite prochainement. —

L'HOMME AUTOMATE

M. le docteur Mesnet a récemment appelé l'attention des médecins et des physiologistes sur un cas des plus curieux soumis à son observation. Il s'agissait d'un jeune homme qui, dans la dernière guerre, avait eu une portion du pariétal gauche enlevée par une balle sur une étendue de 8 centimètres environ. Une hémiplégie droite avait été la conséquence de cette blessure; elle avait peu à peu disparu. Le malade exerce la profession de chanteur dans les concerts. Ce jeune homme est sujet depuis quelque temps à des crises qui durent de vingt-quatre à quarante-huit heures, pendant lesquelles il présente des phénomènes tout à fait extraordinaires. Il semble qu'on soit à côté d'un véritable automate. Il se promène continuellement, mâchonnant sans cesse et fronçant la peau du front; il paraît absolument étranger à tout ce qui l'entoure. Il ne prononce pas une parole, marche droit devant lui. Quand il rencontre un obstacle, il s'arrête, l'explore de la main et cherche à passer à côté. Placé dans un cercle, il s'arrête à chaque personne, essaye de passer dans l'intervalle fermé par les mains réunies, puis revient en arrière, se heurte à la personne voisine et recommence son manége, tout cela sans donner le moindre signe d'intelligence, comme s'il était en état de somnambulisme. Il est absolument analgésique; on peut traverser la joue avec une épingle, l'enfoncer dans la peau des doigts, lui donner des secousses électriques fort violentes sans qu'il manifeste la moindre sensation. Cependant il n'y a pas d'anesthésie, et, ce qui est fort remarquable, c'est qu'en le mettant en rapport avec certains objets on détermine chez lui toute une série d'actes corrélatifs à la sensation ainsi éveillée; c'est ainsi que, si on lui met une plume sous la main, il cherche de l'encre, du papier, et écrit une lettre fort correcte dans laquelle il parle très-intelligiblement de diverses affaires qui le concernent. Trouve-t-il sous la main une feuille de papier à cigarettes, il cherche son tabac dans sa poche, roule fort adroitement sa cigarette, prend sa boîte à allumettes et allume sa cigarette. Vient-on à éteindre l'allumette au moment où il l'approche du papier, il en cherche une autre, et cela jusqu'à ce qu'on le laisse allumer lui-même sa cigarette. Au moment où l'on éteint l'allumette, si l'on vient à en approcher une autre préalablement enflammée et qu'on met à la place de celle qui a été éteinte, il est impossible de le déterminer à allumer sa cigarette avec une allumette étrangère; il se laisse brûler les moustaches sans faire aucune défense, mais n'use pas du feu qu'on lui présente. On peut substituer au tabac contenu dans sa poche de la charpie hachée; il en fait une cigarette qu'il allume et fume sans paraître faire aucune attention au goût de la charpie brûlée.

Parmi les expériences variées imaginées par M. Mesnet, il en est une qui est particulièrement curieuse. Nous avons dit que cet homme est chanteur de concerts. On place des gants sous sa main; il les met aussitôt, puis cherche du papier. On lui donne une feuille roulée comme un papier de musique; il se redresse, se pose et se met à chanter.

Il semble, en un mot, que la sensation tactile provoquée chez lui soit le point de départ et comme l'échappement d'une série d'actes corrélatifs à cette sensation initiale, acte qu'il accomplit automatiquement sans les laisser dévier de leur succession habituelle et régulière.

Notons enfin, que dans ce singulier état, ce malade vole tout ce qui est à sa portée; s'il touche quelqu'un, il tâte le gousset et, invariablement, détache la montre qu'il met dans sa poche, où on la reprend aussitôt sans qu'il oppose la moindre résistance. La crise passée, il n'a aucune mémoire de ce qu'il a fait et redevient parfaitement raisonnable.

On comprend toutes les questions qui, en présence d'un pareil fait, viennent s'offrir aux réflexions du médecin et du psychologue. Comment caractériser un pareil fait? Quelle idée peut-on se faire des modifications fonctionnelles du système nerveux? L'intérêt est tout aussi grand pour le médecin légiste. Évidemment, au moment de ces crises, un pareil sujet est absolument irresponsable. Mais comment se renseigner en pareille circonstance?

M. Mesnet prépare sur ce sujet curieux un mémoire, qui sera évidemment d'un très-vif intérêt[1].

[1] *Journal des connaissances médicales. — De l'automatisme de la mémoire et du souvenir*, par le Dr E. Mesnet; brochure in-8°. — Imprimerie F. Malteste et Cie.

L'EXPOSITION DES INSECTES

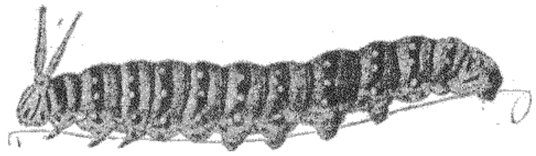
(Suite et fin. — Voy. p. 257.)

Quand on jette les yeux sur les innombrables insectes exposés aux regards des visiteurs, avec les résultats de leurs dévastations, on reconnaît la justesse des affirmations de M. Ducuing; on voit, en effet, que dans ce monde des petits, le mal l'emporte de beaucoup sur le bien. Est-il nécessaire d'ajouter que nous donnons ici un sens relatif à ces expressions, car chaque être subit fatalement ici-bas, la grande loi du combat pour l'existence; la vie de l'un ne peut être entretenue que par la mort de l'autre. Nous ne parlerons donc que du mal et du bien, au point de vue de l'homme.

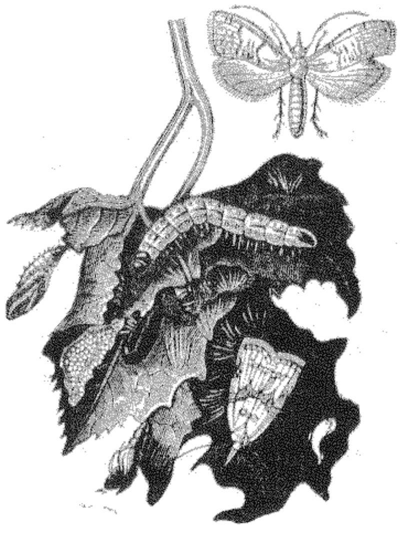
Les insectes nuisibles abondent; ils existent partout en armées innombrables, qui s'élancent à la conquête de la vigne, du bois, des forêts, des fruits, des moissons. Les insectes utiles sont rares. Passons rapidement en revue quelques-uns des premiers, en parcourant la belle collection de M. Dillon.

Voici d'abord la chenille du Machaon (Voy. gravures ci-contre) qui, en juin et septembre, dévore le fenouil et la carotte; les chenilles des Bombyce, Paon de nuit, des Vanesse, Paon du jour, que nous

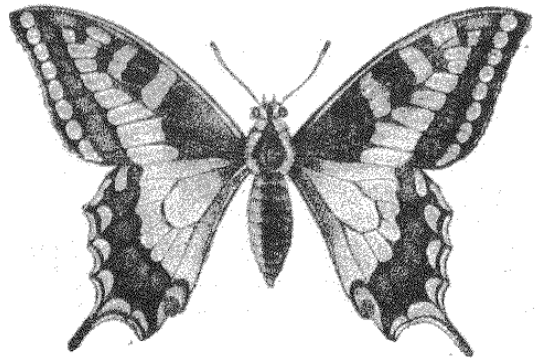
représentons à l'état de papillon, s'attaquent à nos plantes potagères et à nos arbres fruitiers. La pyrale de la vigne fait aussi de graves ravages dans nos vignobles[1]. Voici la Zygène Syntomide, dont la chenille



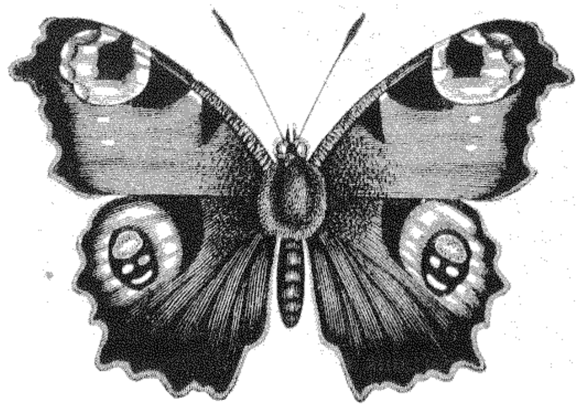
Chenille du papillon Machaon.



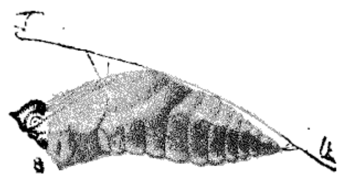
Pyrale de vigne.



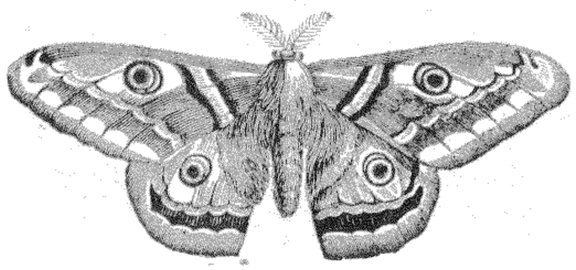
Papillon Machaon.



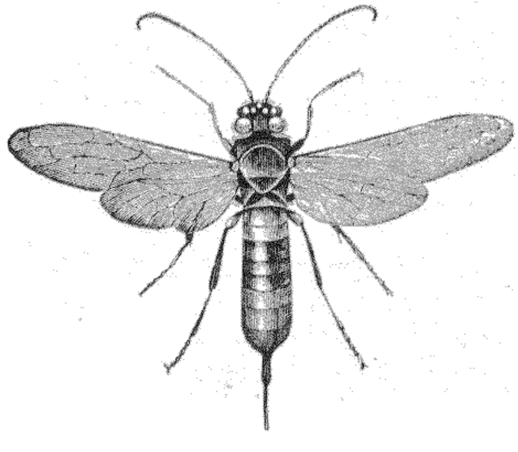
Vanesse, paon du jour.



Chrysalide du Machaon.



Bombyce, petit paon de nuit.



Sirex géant.

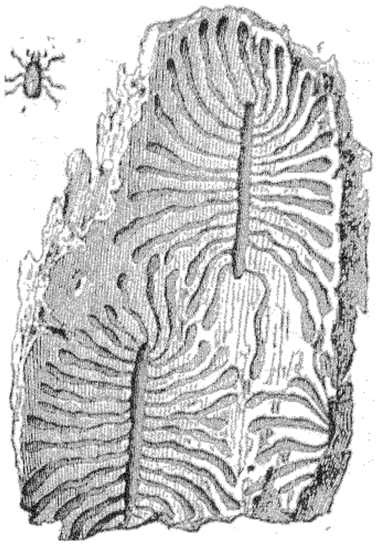


Zygène syntomide.

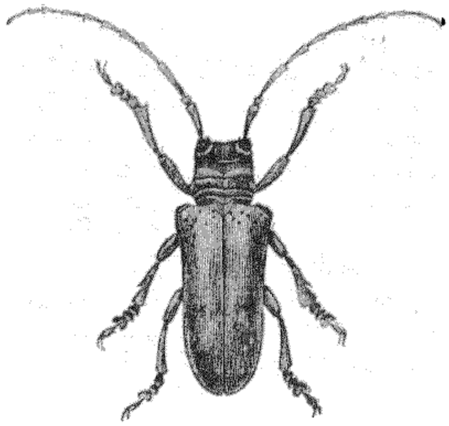
Exposition des insectes. — Quelques insectes nuisibles.

vit aux dépens du trèfle et de la luzerne, et le terrible Sirex, dont la larve perce les bois des arbres verts, y creuse des canaux et y vit des années entières. Les Sirex abondent dans les forêts de sapin du nord de l'Europe. Les mandibules de ces insectes ont une force qui dépasse tout ce que l'on peut ima-

[1] Voy. *la Nature*, n° 66, 5 septembre 1874 : *les Maladies de la vigne*, p. 218.



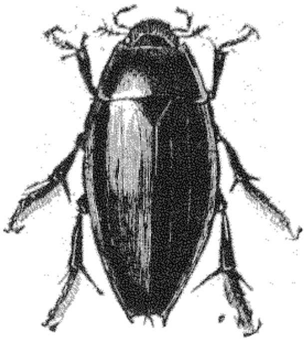
Ecorce attaquée par les Scolytes.



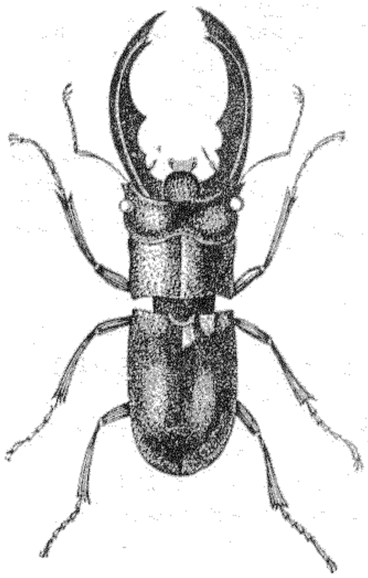
Lamie.



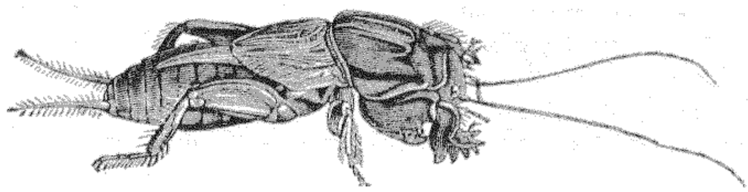
Branche attaquée par les larves de Lamies.



Hydrophile spinigène.

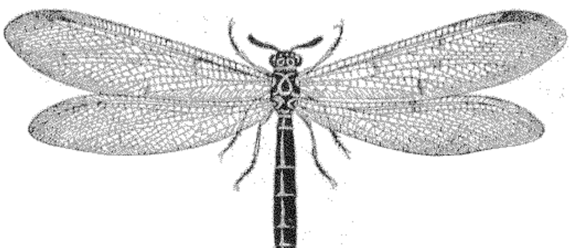


Lucane cerf-volant.

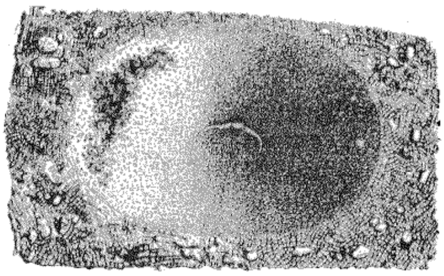


Courtilière.

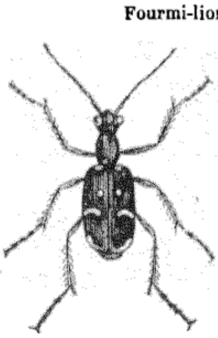
Quelques insectes nuisibles. (Collection Dillon.)



Fourmi-lion.



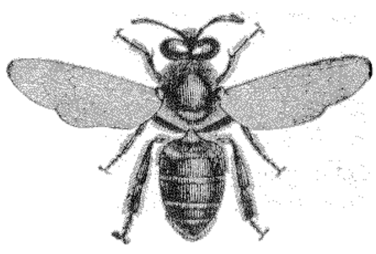
Piége du fourmi-lion.



Cicindèle.



Larve de fourmi-lion.



Abeille mâle.

Quelques insectes utiles. (Collection Dillon.) — Exposition des insectes.

giner. En 1857 M. le maréchal Vaillant a présenté à l'Académie des sciences, des balles coniques de plomb qui avaient été percées par les larves du *Sirex juvencus*. La larve du Sirex géant, dont nous donnons la gravure, a fait les mêmes dégâts dans les balles de plomb de l'arsenal de Grenoble.

Parmi les plus terribles ennemis du bois, nous représentons les Lamies et les Scolytes, dont M. Dillon a exposé les ravages parfaitement caractérisés. M. Jules Benoît a montré récemment aux visiteurs de l'Exposition, la larve vivante du Capricorne, analogue à la Lamie; on la voyait perforer avec acharnement l'intérieur d'un tronc de peuplier. Le Lucane, cerf-volant, peut être encore cité parmi les insectes dont les larves détériorent les bois, et vivent dans les vieux troncs de chêne. On le trouvait autrefois en abondance sur les chênes de la mare d'Auteuil, pendant les chaleurs de l'été. Il n'habite plus guère aujourd'hui le bois de Boulogne transformé.

Parmi les échantillons de bois dévorés par les insectes, et exposés à l'Orangerie des Tuileries, nous citerons les beaux tableaux envoyés par le directeur des fonderies de Romilly-sur-Andelle (Eure). Ils contiennent des morceaux de troncs de peupliers, criblés d'ouvertures creusées par les larves, et qui ne permettent plus à l'arbre de se tenir debout. En plaçant dans les orifices ainsi pratiqués du coton imbibé de benzine brute, les larves sont asphyxiées; si l'on bouche l'ouverture avec du ciment, on porte remède à ce fléau, d'une façon complète.

Une de nos gravures représente l'hydrophile, qui n'est généralement pas très-connu comme insecte nuisible, et qui figure dans la collection de M. Dillon. La larve de l'hydrophile mange les œufs de poissons. Un autre de nos dessins donne l'aspect de la Courtilière, qui, armée de sa formidable scie, ronge les racines de la plupart des plantes potagères.

Nous avons dû nous borner à choisir quelques représentants de ces dévastateurs. Jetons les yeux à présent sur les insectes utiles qui figurent pour une large part à l'Exposition. Nous représentons le fourmi-lion, sa larve et la façon dont il tend son piége aux fourmis et à d'autres petits insectes. Nous avons élevé nous-même un fourmi-lion; rien n'est plus curieux que de voir l'insecte, guetter au fond de l'entonnoir de sable qu'il a creusé, la victime qui va s'offrir à lui. Un insecte passe-t-il près de l'orifice conique, le fourmi-lion agite le sable au fond de l'entonnoir où il est enfoui, détermine un éboulement qui entraîne la victime dans les pinces du patient chasseur.

La Cicindèle est encore un utile insecte qui vit dans les bois sablonneux et détruit les larves des insectes. Linnée a appelé la Cicindèle « le tigre des insectes; » elle protége singulièrement, en effet, la plupart de nos forêts. On sait que la Cicindèle se caractérise par une odeur très-prononcée analogue à la rose ou à la jacinthe.

Nous ne dirons rien de ce qui est relatif aux abeilles, si ce n'est que l'Exposition renferme un grand nombre de modèles de ruches fort intéressants pour les apiculteurs. Nous ne nous étendrons pas non plus sur les vers à soie, et leurs produits; contentons-nous de mentionner la belle collection de M. Bigot (de Pontoise), qui a réuni des Bombyx-Yama-Maï et leurs produits, et celle de mademoiselle Cournil de Lavergne, qui a exposé de fort beaux échantillons de cocons, de soie, etc., provenant des vers à soie du mûrier.

Le phylloxera est grandement représenté à l'exposition des insectes. M. Millet a publié des cartes fort intéressantes qui montrent les progrès du développement du phylloxera, en France, depuis dix ans. Sur une série de cartes, on voit marquées en rouge les régions phylloxérées; le rouge grandit peu à peu, à la façon d'une tache d'huile. Citons aussi les dessins du phylloxera du chêne, fort bien étudiés, par M. le directeur Rosler, qui a constaté les ravages de cet insecte à Klosterneuburg (Autriche).

Terminons ce rapide exposé, en mentionnant la Mygale vivante, exposée par M. Gondolo (de Suresnes). Cette araignée formidable, qui excite la curiosité des visiteurs, a dévoré son compagnon. Elle provient d'Haïti, où elle est la terreur des oiseaux-mouches.

LE TUNNEL SOUS-MARIN

ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE.

Nous avons déjà appris à nos lecteurs, que ce grand projet du chemin de fer sous-marin, entre Calais et Douvres, est sorti du domaine de l'étude pour entrer dans la voie de la réalisation[1]. M. le duc Decazes a soumis à lord Derby, ministre des affaires étrangères de la reine d'Angleterre, une convention diplomatique à l'égard de cet immense travail, et il est probable que le cabinet tory, recevra ces ouvertures d'une façon favorable. Les fonds nécessaires à l'exécution des derniers travaux préparatoires, et qui s'élèvent à la somme de deux millions, sont souscrits par MM. Rothschild, André, Léon Say, Michel Chevalier, etc., membres du comité de la nouvelle Société.

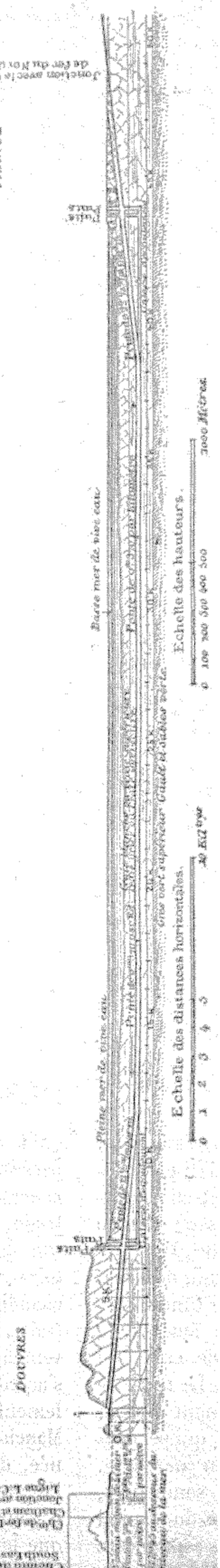
On concevra que les hommes éminents qui se sont mis à la tête de cette gigantesque entreprise, dont l'exécution nécessitera une dépense totale d'environ 200 millions de francs, ne l'ont pas fait sans que le succès ne soit à peu près certain. Le projet définitif, actuellement arrêté, est basé sur les investigations récentes de deux ingénieurs anglais, MM. John Hawkshaw et Brunlees, qui, par une série de sondages patients et laborieux, ont démontré que le fond de la mer entre Calais et Douvres, est constitué par un massif de craie, dont le percement ne présente pas de difficultés sérieuses. Nous sommes heureux de pouvoir offrir à nos lecteurs la primeur des cartes et

[1] Voy. *la Nature*, 1er semestre 1874 : *le Chemin de fer sous-marin*, p. 412. — Voy. n° 66, 5 septembre, p. 214.

des diagrammes, dus aux savants ingénieurs anglais ; ces documents très-précieux sont publiés ici pour la première fois.

MM. Hawkshaw et Brunlees, ont jeté partout la sonde au fond du Pas-de-Calais, comme l'indique la carte ci-contre (p. 281) où chaque chiffre représente en mètres la profondeur du détroit. La sonde employée était cylindrique, et creuse à sa partie inférieure ; elle pénétrait comme un emporte-pièce dans le fond marin, et la partie de la roche ainsi introduite dans le cylindre, y était maintenue par un ressort d'acier, qui permettait à la matière d'y entrer, mais l'empêchait d'en sortir. La sonde remontée à bord du navire explorateur, donnait l'épaisseur de la couche d'eau, et rapportait un échantillon de la roche du fond. La sonde, sur un grand nombre de points, est revenue avec des fragments de craie ; ces points sont marqués en noir sur la carte ; on voit que la roche calcaire se rencontre partout entre Calais et Douvres ; on voit en outre que suivant cette ligne la profondeur de la mer va en augmentant régulièrement de 20 mètres environ à 49 mètres et demi, profondeur maximum. Sur d'autres points la sonde a ramené de l'argile ; sur d'autres enfin, elle est revenue vide ; MM. Hawkshaw et Brunlees en ont conclu que le fond dans ces régions devait être tapissé de galets où le cylindre métallique s'enfonçait librement sans rien broyer.

Après ces travaux de sondages, il était indispensable d'étudier avec tout autant de soin, la nature de la formation géologique à différentes profondeurs dans le sol. Des forages ont été exécutés en Angleterre et en France, jusqu'à des profondeurs de 150 à 166 mètres. Le diagramme de la page 280 donne le résultat de ces investigations, et montre la coupe des couches sédimentaires superposées sur le rivage de Calais comme sur celui de Douvres. En Angleterre la craie blanche se rencontre immédiatement ; elle forme une couche d'une puissance de plus de 80 mètres. En France, on ne la trouve qu'après avoir traversé un lit de sable gris, un banc d'argile, de gravier et de sable, dont les puissances sont de peu d'importance ; on la rencontre à 23 mètres environ au-



PROFIL EN LONG DU TUNNEL SOUS-MARIN ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE.

dessous du niveau de la mer ; sa puissance est de 57^{m},64. Les résultats des sondages, confirmés par ceux des forages sur les côtes, démontrent donc que l'eau de la mer dans le détroit du Pas-de-Calais, repose sur un fond de craie, d'une grande puissance et que le problème de la communication sous-marine entre la France et l'Angleterre consiste à perforer un tunnel, dans ce massif calcaire, exactement comme on l'a fait pour le Mont-Cenis, comme on l'exécute aujourd'hui pour le Saint-Gothard.

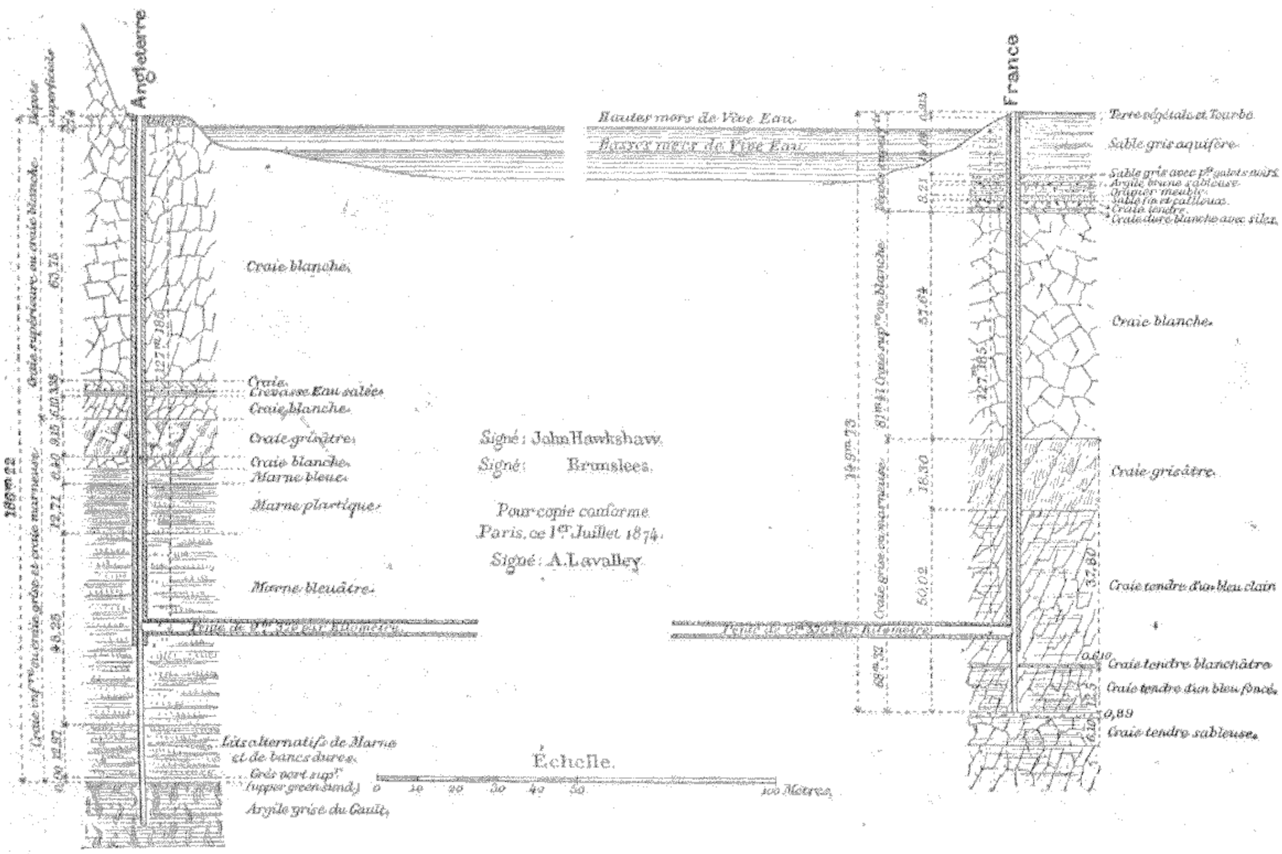
On sait, par les ouvrages de certaines mines, que le travail de galeries sous-marines peut être exécuté sans danger. M. l'ingénieur Charles Bergeron, qui a déjà attaché son nom au grand projet du chemin de fer sous-marin, en cite des exemples dans l'intéressante brochure qu'il a écrite à ce sujet.

Dans son traité d'exploitation des mines, publié en 1778, l'ingénieur anglais Pryce, dit : « La mine de Huel Cock s'étend sous la mer à près de 150 mètres de distance, et en quelques endroits il n'existe pas plus de 5 mètres d'épaisseur de roches entre le fond et les galeries, de telle sorte que les mineurs entendent le bruit des vagues venant du large de l'Océan se briser au-dessus de leurs têtes. Ils entendent aussi le bruit des galets roulant au fond de la mer avec un bruit de tonnerre. On eut quelquefois l'imprudence d'exploiter les filons jusqu'à 1^{m},20 seulement du fond de la mer. Les ouvriers n'eurent qu'accidentellement à arrêter les infiltrations d'eau salée se faisant jour au travers la pierre, et ils y parvenaient avec des étoupes et du ciment. »

Ainsi l'exécution d'un tunnel dans un banc calcaire sous-marin, n'offre rien qui soit propre à faire craindre des dangers d'infiltration. Reste la question du système employé pour le forage. Il y a vingt ans, avec les procédés connus, il aurait fallu plus de seize ans pour percer les 34 kilomètres qui séparent, en ligne droite et suivant le tracé adopté, la France de l'Angleterre. Aujourd'hui, quand les puits seront forés et qu'il ne s'agira plus que d'ouvrir le tunnel, il ne faudra guère plus de deux ans. L'art de forer les roches a fait récemment en effet, des progrès immenses

surtout depuis le percement du Mont-Cenis et du Saint-Gothard. Un ingénieur anglais, M. Brunton, a encore perfectionné l'outillage du forage; il a imaginé une machine remarquable qui accomplit des prodiges, pour percer les roches tendres, comme le calcaire; c'est elle qui ouvrira à la vapeur l'accès de la roche de craie du Pas-de-Calais.

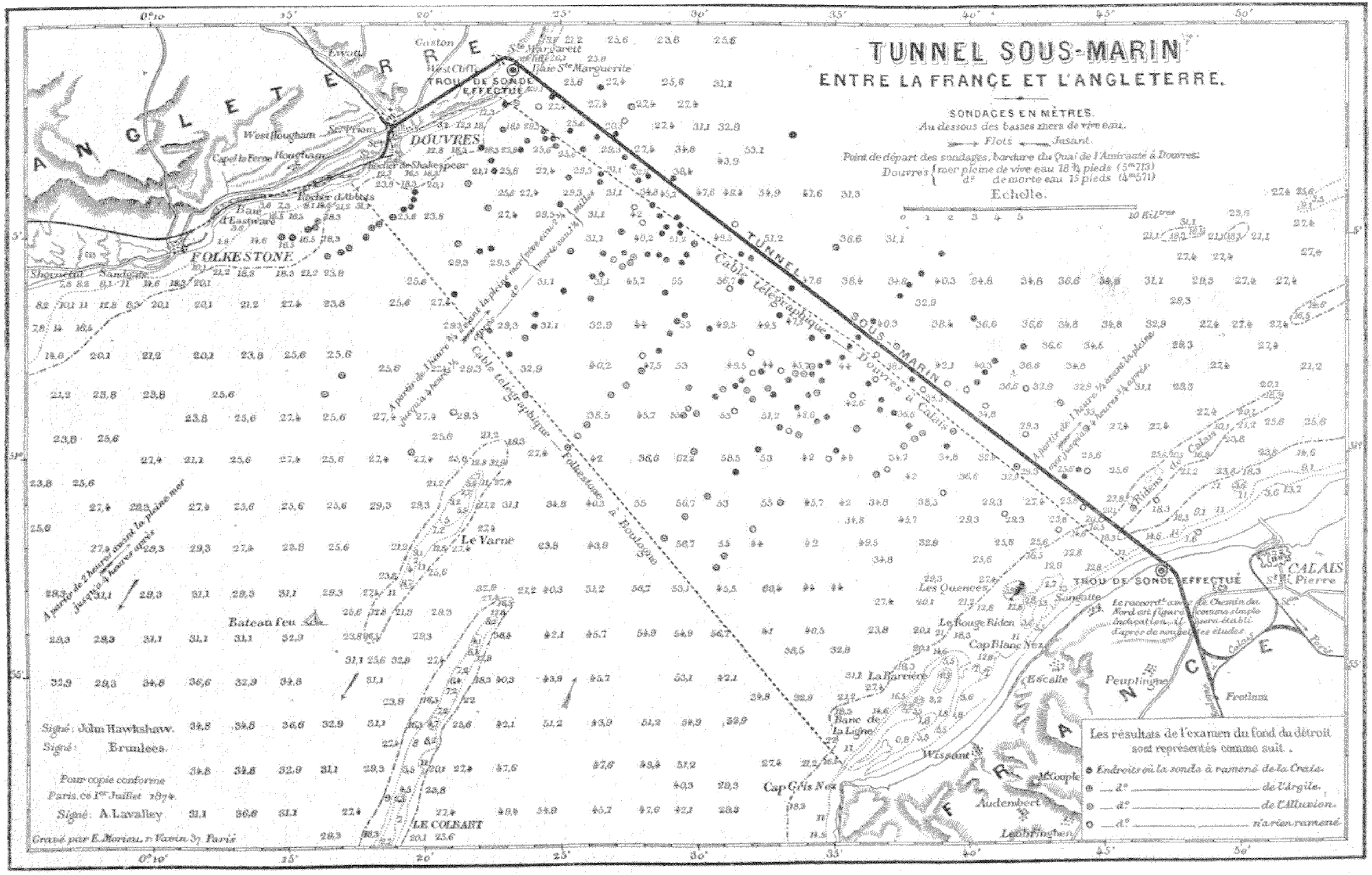
Nous publierons prochainement des renseignements complets sur la machine Brunton; mais nous devons auparavant donner quelques détails sur le tracé adopté pour le tunnel sous-marin. Le profil en long que nous reproduisons ci-contre (p. 279) montre que le tracé part de la rive française (entre Sangatte et Calais) et se dirige en ligne droite à l'est de Douvres, vers la baie de Sainte-Marguerite. Deux puits de 130 mètres de profondeur seront creusés en France comme en Angleterre; ils s'étendront jusqu'à deux galeries d'écoulement où les eaux du tunnel, légèrement en pente, se réuniront. Des pompes à vapeur devront extraire constamment les eaux recueillies au fond de ces puits. La machine Brunton percera d'abord une galerie de $2^m,10$ de diamètre. Cette galerie sera ensuite élargie et maçonnée de telle sorte qu'elle atteigne 8 mètres de largeur sur 6 de hauteur; le chemin de fer que l'on y construira sera à double voie. Le nivellement du



Puits de sondage, forés en Angleterre et en France, pour l'étude de la formation géologique.

tunnel présente, au milieu du Pas-de-Calais, un point de partage, avec une pente de $0^m,370$ par kilomètre, vers les puits creusés en France et en Angleterre. A une distance de 5,000 mètres de chaque puits, le tunnel remonte une rampe de $0^m,0125$ par mètre, pour se relier d'une part au chemin de fer du Nord et de l'autre au South-Eastern. Le tunnel sera creusé à une assez grande distance du fond de la mer; l'épaisseur minimum du banc de craie qui l'en séparera sera de 60 mètres environ. Le mode de ventilation n'est pas encore complétement arrêté; mais plusieurs systèmes ont été proposés, qui permettent d'obtenir avec certitude une aération énergique.

Il n'est pas inutile, après ces détails sommaires, d'examiner quelle sera la rémunération du capital employé à cette entreprise formidable. C'est encore M. l'ingénieur Bergeron, que nous prendrons pour guide dans cette question d'un haut intérêt. « Il est parfaitement reconnu que toute interruption dans la continuité d'un voyage nuit au développement du trafic, en augmentant les frais de transport, en raison des inconvénients de transbordements obligatoires. » Quand les wagons de voyageurs et de marchandises, pourront être transportés d'une seule traite, de Paris à Londres, il est certain que le mouvement des trains entre l'Angleterre et le continent s'accroîtra dans une proportion considérable. Actuellement le nombre des voyageurs qui traverse la Manche, est de 350,000 par an. Mais chaque année, depuis fort longtemps déjà, on a constaté que l'augmentation du nombre de voyageurs était de 3 pour 100. D'après cette progression, en 1880, lorsque le tunnel pourra être terminé, les voyageurs se compteront annuellement au nombre de 500,000.



Carte des sondages du Pas-de-Calais, dressée par MM. Hawkshaw et Brunlees.

M. Bergeron admet que ce chiffre sera facilement doublé par la facilité des communications. La traversée en bateau à vapeur coûte aujourd'hui 10 francs. Les voyageurs seuls fourniront donc tous les ans une recette de 10 millions de francs. D'après des calculs analogues on arrive à une recette totale presque égale pour les marchandises à petite et à grande vitesse. Dans ces conditions, les actionnaires pourraient recevoir 10 pour 100 de leur argent.

GASTON TISSANDIER.

— La suite prochainement. —

CONGRÈS INTERNATIONAL
DES MÉTÉOROLOGISTES A VIENNE.

(Suite et fin. — Voy. p. 258.)

L'ensemble des conditions d'un bon établissement de télégraphie météorologique se trouve dans le rapport d'une commission dont les conclusions ont été votées par le Congrès. Elles ne sont au fond que celles du Bureau météorologique de Londres que nous avons fait connaître dans une étude précédente (voir les nos 31 et 33). Nous ajouterons seulement la mention d'une proposition additionnelle que M. Hoffmayer, directeur de l'Institut météorologique de Copenhague, a ainsi formulée : « Il me paraît de la plus haute importance de donner le matin, aussitôt que possible, les renseignements météorologiques. Ne faudrait-il pas recommander de baser ces renseignements sur les observations faites le soir précédent ? Si un institut central, bien situé, pouvait recevoir chaque soir les dépêches télégraphiques d'un nombre suffisant de stations européennes, pour en déduire un aperçu des conditions météorologiques, le résumé pourrait être distribué dans la nuit ou le matin de bonne heure aux différents systèmes nationaux, et il pourrait être immédiatement utilisé par sa comparaison avec les dépêches du matin des différentes stations appartenant au réseau spécial. Les systèmes nationaux n'obtiendraient pas seulement ainsi un meilleur aperçu de la situation et des variations des grands maxima et minima barométriques, mais par une telle concentration des observations du soir, chaque système isolé pourrait aussi se contenter de télégrammes du matin, provenant d'un cercle plus limité de stations, tandis que maintenant chaque Institut météorologique est forcé d'étendre sa correspondance télégraphique bien au delà des frontières de son pays pour avoir une connaissance suffisante des conditions atmosphériques. Les télégrammes des stations étrangères et éloignées parviennent si irrégulièrement et si tard que les aperçus diurnes du temps et les annonces de tempêtes ne peuvent être publiés que vers midi et quelquefois plus tard, tandis qu'ils pourraient être prêts au moins deux heures plus tôt s'ils ne dépendaient que des télégrammes venant d'un cercle plus restreint. » On peut rattacher à ce qui précède l'adoption par le Congrès d'une résolution proposée par le représentant des Etats-Unis, le général Albert J. Myer, demandant qu'en vue de la construction des cartes synoptiques générales, une observation météorologique simultanée soit faite chaque jour dans le plus grand nombre possible de stations sur le globe.

Le Congrès a émis un vœu pour l'installation dans chaque pays d'un bureau d'échange pour les publications, sur le modèle de celui qui existe à l'Institut Smithsonien. Il a voté ensuite la formation d'un comité permanent pour assurer l'exécution de ses décisions et pour préparer la réunion des Congrès futurs. Ce comité pourra se compléter en cas de sortie d'un de ses membres et se renforcer par l'adjonction de deux membres nouveaux. Cette augmentation éventuelle réserve à la France la possibilité de prendre part aux travaux. Les membres du comité, nommés au scrutin secret, sont MM. Bruhns, Buys-Ballot, Cantoni, Jelinek, Mohn, Scott et Wild. M. Buys-Ballot a été choisi comme président.

Le Congrès a décidé en outre que ses membres devront exprimer aux gouvernements le vœu qu'après trois années, un nouveau Congrès international puisse se réunir. Il a déclaré très-favorables aux progrès de la météorologie les mesures suivantes :

a L'installation, sur des pics de montagnes élevées, de stations météorologiques fixes pourvues d'appareils enregistreurs. Le comité permanent a été spécialement chargé d'examiner s'il n'y a pas lieu de demander la formation d'un fonds international pour ériger et entretenir des observatoires dans des contrées et des îles éloignées.

b L'organisation d'essais sur la possibilité de faire des observations prolongées avec des ballons captifs.

c L'érection de stations météorologiques dans les hautes latitudes boréales et australes, notamment au Spitzberg.

d L'érection de nouvelles stations complémentaires sur la côte nord de l'Afrique, et une publication régulière des observations faites dans les stations déjà existantes sur cette côte.

e Eu égard à l'utilité qui en résultera, tant pour la science que pour la navigation, une organisation plus complète des stations de Turquie et notamment de l'Observatoire central de Constantinople.

f Le maintien de la station d'Athènes et la publication de ses observations.

Le Congrès déclare enfin que la fondation d'un Institut international pour les questions météorologiques, est éminemment utile et désirable. Le comité permanent est chargé d'étudier toutes les questions qui se rapportent à cet Institut et de dresser un projet d'exécution détaillé.

Nous ajouterons la mention d'une intéressante demande, adressée au Congrès, d'instructions relatives à l'établissement d'un sytème de stations météorologiques sur les côtes de la Chine, par M. Campbell, secrétaire de l'inspection des douanes maritimes de ce pays, au nom du directeur, M. Hart. La commission chargée de les rédiger a eu pour rapporteur M. Robert Scott, qui après avoir donné les indications

nécessaires pour le choix des instruments, fait ressortir la grande importance de l'introduction de la météorologie télégraphique en Chine et recommande à l'organisateur de s'inspirer des conseils des météorologistes expérimentés qui dirigent des systèmes analogues, comme le général Myer à Washington, M. Blandford, directeur du réseau météorologique du Bengale à Calcutta, M. Meldrum, secrétaire de la Société météorologique de Maurice. Les quatre stations de premier ordre devront être Shang Haï, Pékin, Hong-kong et Amoy, la première devenant station centrale.

L'ensemble des travaux du Congrès météorologique et l'esprit amical qui a régné dans ses discussions nous fait bien augurer de l'avenir de ces réunions et de la féconde influence qu'elles exerceront sur le progrès de la météorologie. Nous devons rappeler que ce Congrès s'est tenu au moment où l'épidémie cholérique sévissait à Vienne. La conscience avec laquelle les délégués ont cependant accompli leur mission prouve leur dévouement à la science. L'un d'eux, l'éminent astronome italien Donati, a été atteint pendant le cours des séances. La météorologie fait en lui une très-grande perte. Il était le principal promoteur des recherches qui la rattachent au milieu cosmique et lui ouvrent par là de nouveaux et brillants horizons.

F. ZURCHER.

LES RUINES DE TROIE

ET LE TRÉSOR DU ROI PRIAM.

DÉCOUVERTES RÉCENTES DU Dr SCHLIEMANN.

(Suite et fin. — Voy. p. 185, 195 et 250.)

PALAIS ET TRÉSORS DE PRIAM. — ARMES DES DÉFENSEURS DE PERGAME.

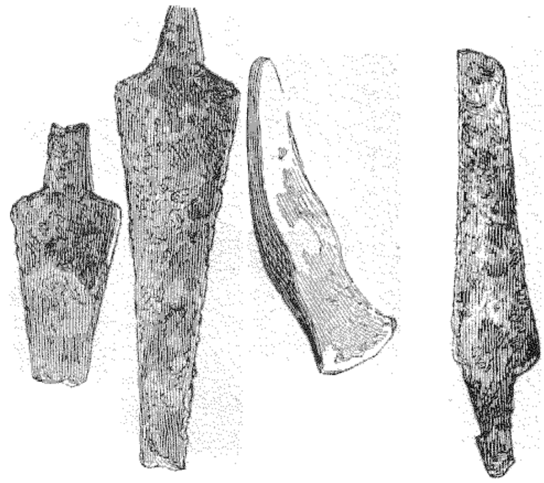
L'archéologue éminent dont nous consignons ici les principales découvertes, a rencontré, à une profondeur de 7 à 10 mètres au-dessous du sommet de la colline, un grand édifice, qu'il croit avoir été le palais de Priam; une rue pavée de larges dalles, les deux portes *Scées*, encore subsistantes et parfaitement conservées; enfin, la fameuse tour d'Ilion, où Priam, accompagné de la belle Hélène et des anciens de la cité, pouvait contempler l'armée troyenne et l'armée des Grecs, rangées l'une à côté de l'autre, au pied de la citadelle de Pergame, au moment où elles avaient résolu de terminer la guerre par un combat singulier entre Pâris et Ménélas.

Il faudrait un plus grand espace que celui dont je puis disposer, pour faire connaître ici, dans leurs intéressants détails, les fouilles du savant voyageur.

Qu'il me suffise de dire que c'est dans cette partie de la colline, et non loin du mur d'enceinte, qu'il a trouvé ce qu'il appelle le trésor de Priam, trésor d'un prix infini pour l'histoire, si toutefois il est bien démontré, comme nous le croyons, qu'il est parfaitement authentique.

Sans parler des poteries, qui sont ici d'une forme et d'un caractère tout différents de celles que l'on rencontre dans les couches plus profondes (de 10 à 16 mètres), nous signalerons, parmi les objets en pierre, trouvés à la profondeur de 7 à 10 mètres, des scies et des haches polies en diorite; parmi les objets en bronze, des lances, des épées, des poignards, des haches de combat, deux boucliers (ἀσπὶς ὀμφαλόεσσα), semblables à ceux qu'Homère a décrits dans l'Iliade, c'est-à-dire ovales, aplatis, présentant, au centre, une saillie en forme d'ombilic (ὄμφαλος), entourée d'une rainure, et, à la circonférence, un rebord haut de quatre centimètres. On sait que ces boucliers étaient recouverts de plusieurs peaux de bœuf superposées.

Les casques eux-mêmes ont été retrouvés sur la tête des guerriers qui les portaient. Bien qu'ils soient le plus souvent brisés, on y reconnaît, de la manière la plus certaine, le φάλος, où le guerrier troyen plaçait son aigrette (λόφος ἱππούρις), ainsi que les deux pièces principales dont il se composait.



Armes, pointes de lances en cuivre des ruines de Troie.

Citons, parmi les objets en argent, des jattes et des gobelets d'un beau travail; et, au nombre des objets d'or des coupes élégantes, des bandelettes de tête, des diadèmes faits avec des chaînettes recouvertes de feuilles d'olivier imbriquées, et portant, à leur extrémité libre, des idoles multiples de Minerve ilienne.

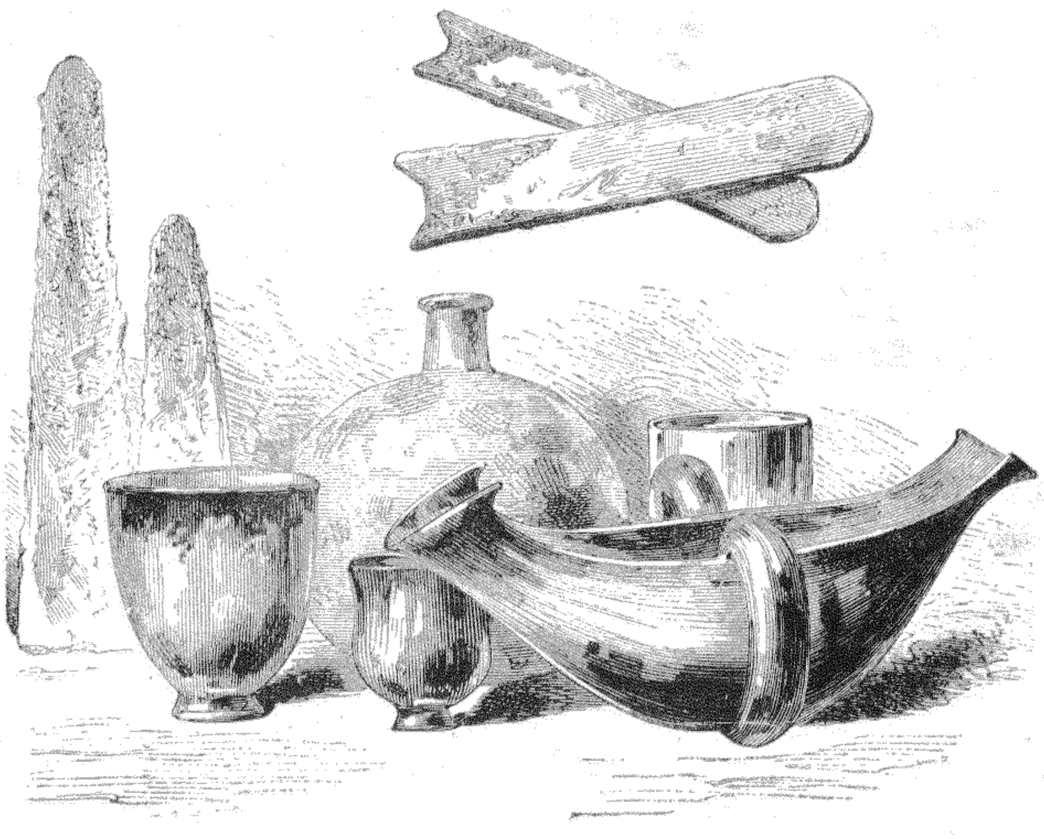
Des pendants d'oreille d'une rare élégance, et rappelant ceux des Assyriens, ou ceux que l'on trouve dans les hypogées d'Egypte; des anneaux, des bagues, des bracelets, indiquant de très-petites mains; des perles d'or ou d'*électron*[1] pour colliers; des épingles à cheveux ou pour manteaux; enfin, des boutons doubles en or, semblables ou du moins analogues à ceux dont nous nous servons pour fermer nos manchettes, complètent cet arsenal de la coquetterie, que les anciens, moins anciens qu'elle, appelaient déjà tout un monde (*Mundus muliebris*).

[1] Alliage d'argent et d'or.

Mais l'objet, sans contredit, le plus remarquables qu'on ait trouvé dans le trésor de Priam, est une coupe en or pur, du poids de 600 grammes. Cette coupe, en forme de saucière, est munie de deux anses latérales, et présente deux embouchures opposées l'une à l'autre. Par la plus étroite, l'amphytrion goûtait le vin avant d'offrir la coupe à son hôte, qui appliquait ses lèvres à la plus large. C'est là le vrai δέπας ἀμφικύπελλον désigné par Homère.

Tous les vases, tous les bijoux dont nous venons de parler, ont été rencontrés sur le mur d'enceinte, à quelque distance des portes Scées et du palais de Priam. Ils formaient un tas cubique, d'où la conclusion toute naturelle qu'ils étaient renfermés dans une caisse en bois de même forme, dont on a même trouvé la clé de bronze : non loin de là un casque brisé, peut-être celui du malheureux qui a succombé, en voulant mettre en lieu sûr les richesses du roi.

Nous venons de nous étendre avec une certaine complaisance, sur les merveilleuses découvertes de M. Schliemann. Quelque authentiques qu'elles soient, elles ont cependant fait naître des doutes dans l'esprit de certains critiques enclins au scepticisme. De ce que les fouilles n'ont mis au jour aucun objet en fer, on a voulu que le savant archéologue américain n'avait pas eu sous les yeux les ruines de l'antique cité troyenne : car l'auteur de l'*Iliade* parle une ou deux fois d'armes ou d'objets en fer. L'objection, je l'avoue, n'est pas sans valeur. Mais ne sait-on pas avec quelle rapidité le fer se détruit dans le sol, et ne pouvons-nous pas admettre que celui dont il est question dans Homère a subi le même sort ? Nous n'avons pas même besoin de revenir à cette hypothèse; car l'ensemble des documents fournis par M. Schliemann donne un haut degré de probabilité, pour ne pas dire une certitude entière à l'opinion qui place la ville de Troie sur la colline de Hissarlik.

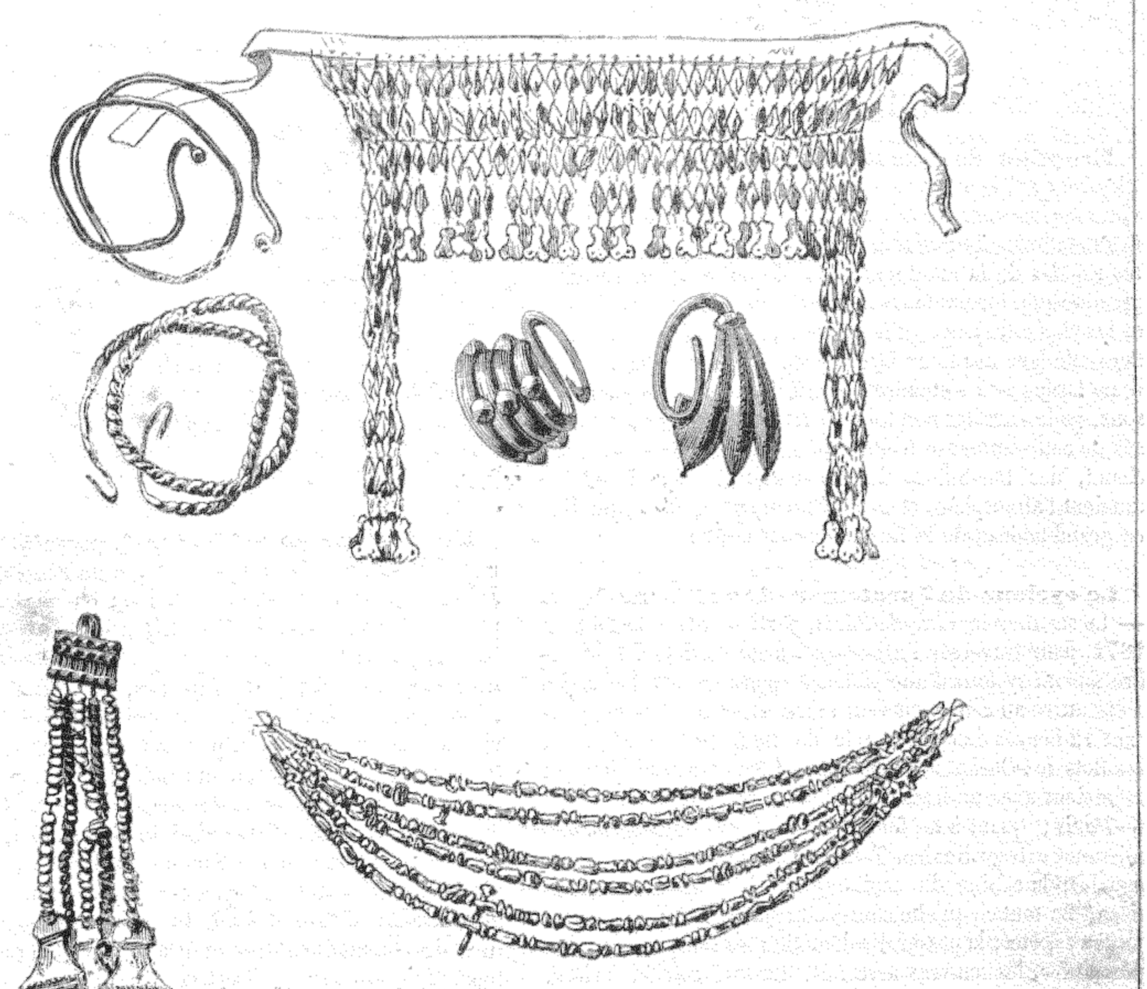


Objets en or et en argent du trésor de Priam, dont une coupe en or pur, à deux anses, pesant 600 grammes.

Le *trésor de Priam* surtout a donné lieu à des critiques un peu vives dont nous ne voudrions pas nous faire l'écho. Un de nos archéologues-paléontologistes les plus érudits a même été jusqu'à prétendre que le récit de M. Schliemann, relatif à ce trésor, est plein d'*invraisemblances* et d'*impossibilités*.

Malgré la réponse, aussi digne que péremptoire, du célèbre auteur des fouilles troyennes, j'admets, si l'on veut, ces invraisemblances, ces impossibilités, en ce qui concerne le récit incriminé par l'auteur de l'article inséré dans la *Revue anthropologique* de Paris (t. III, nº 1, p. 172). Peu nous importe de savoir comment M. Schliemann a procédé pour déblayer et enlever le trésor à l'insu de ses ouvriers,

occupés alors à prendre leur repas du matin. Ce qu'il est essentiel de bien constater, c'est l'existence *réelle* des objets figurés et décrits dans l'ouvrage dont nous venons de donner une idée sommaire au lecteur. Or, ces objets sont si bien *une réalité* que le gouvernement turc en revendique la propriété devant la justice, afin d'en enrichir son musée de Constantinople. De quel droit donc peut-on révoquer en doute les assertions si précises de M. Schliemann, et, par cela même, celles de M. Em. Burnouf, qui a plusieurs fois assisté aux fouilles de l'éminent archéologue, qui a longtemps étudié sa collection, qui en a vu, touché et décrit les richesses principales dans le remarquable article cité au commencement de notre *Compte rendu?* De quel droit suspecter la bonne foi, la probité scientifique d'un homme dont les travaux ont été exécutés au grand jour, ont duré des années entières et ont donné des résultats



Diverses boucles d'oreilles en or, ornement de tête, et collier en perle d'or du trésor de Priam.

qu'il est facile et permis de controler à tous ceux qui voudront visiter la collection Schliemann, ainsi que l'ont fait M. Emile Burnouf, directeur de l'école française d'Athène; M. le comte de Vogué, ambassadeur de France à Constantinople; M. Barthélemy Saint-Hilaire, membre de l'Institut de France; M. C. F. Newton, directeur du musée britannique de Londres, tous personnages bien connus, dont personne assurément ne sera tenté de mettre en doute la compétence ou la véracité. Leur témoignage unanime est une garantie plus que suffisante d'authenticité, et nous croirions leur faire une grossière injure, si nous insistions davantage sur ce point délicat.

Quoi qu'en ait pu dire une critique plus ou moins bienveillante, il n'est donc pas vrai que le *Trésor de Priam* soit apocryphe : il n'est pas vrai que les ruines de Troie ont péri : « *Etiam perisse ruinæ.* »

Un antiquaire aussi heureux que zélé, un savant qui, dans l'intérêt de la science, a fait un noble usage de sa fortune, nous a montré ces ruines, plusieurs fois amoncelées, avec les trésors préhistoriques qu'elles renferment. Il a étalé à nos yeux émerveillés les armes, les instruments et ustensiles de toute sorte (en *pierre*, en *argile*, en *os*, en *métal*); les vêtements, les objets de parure des Troyens d'Homère et de leurs prédécesseurs; il nous a initié, en quel-

que sorte, à leur vie intime, à leur industrie, à leurs arts, à leurs croyances religieuses, à leurs rites funéraires, et en nous rappelant plus d'une fois les beaux vers de l'Iliade, qui donnent à ses importantes découvertes le cachet d'une indéniable authenticité, il nous a remis en mémoire cet hommage mérité, adressé par la Muse moderne au chantre divin de la colère d'Achille et des malheurs de Troie.

Brisant des potentats la couronne éphémère,
Trois mille ans ont passé sur la cendre d'Homère,
Et, depuis trois mille ans, Homère respecté
Est jeune encor de gloire et d'immortalité.

Dr N. Joly, de Toulouse.

CHRONIQUE

Eruption de lave à l'île de la Réunion. — Le 21 juillet 1874, le cratère de la Réunion a vomi, pendant vingt-quatre heures, des torrents de lave incandescente. Ces flots brûlants roulaient en fleuves de feu sur les pentes rapides de la montagne ; ils s'écoulaient en cascades gigantesques formant un des spectacles les plus grandioses, et les plus effrayants qu'il puisse être donné d'admirer. Le fleuve de lave avait une largeur de 200 mètres environ, et il ne tarda pas à s'étendre jusqu'à 12 kilomètres aux environs, pour s'arrêter non loin du rivage de la mer. Au-dessus de cette immense traînée de lave, des trombes d'air chaud, des tourbillons de vapeurs et de poussière, remuaient l'atmosphère et complétaient, d'une façon terrible ce grand tableau de la fureur des éléments.

Le cyclone du 7 septembre dans l'Atlantique. — Le steamer la *Ville-de-Paris*, parti de Brest le 29 août 1874, pour traverser l'Atlantique, a été saisi le 7 septembre par un cyclone d'une violence épouvantable. Le navire a été attiré au centre du vent tournant, et il est resté pendant 12 heures dans ce cercle de tempête désordonnée. Les flots de l'Océan, atteignaient une hauteur prodigieuse et se jetaient avec un fracas terrible sur le pont de la *Ville-de-Paris* ; quant à la force du vent elle atteignait une puissance extraordinaire. Tout ce qui était sur le pont fut arraché ; la cabine du capitaine fut balayée d'une seule pièce avec tout ce qu'elle contenait : cartes, papiers, chronomètres, etc. ; la passerelle démolie ; les rampes, les tringles de fer, les cuivres arrachés, tordus, roulés, brisés, comme des fétus de paille ; des embarcations emportées et leurs supports rompus ; les ventilateurs enlevés, et jusqu'au fanal planté au grand mât, à 60 pieds de haut, qui a été arraché par l'eau. Un matelot fut jeté à la mer par une lame et un officier eut la jambe cassée par le choc d'une vague furieuse. Grâce à l'énergie du capitaine Danré la *Ville-de-Paris* put sortir du tourbillon et atteindre New-York non sans de graves avaries.

Le typhon du 22 à Hong-Kong. — Le cyclone dont nous venons de parler n'est pas le seul qui ait fait sentir son action, sur la surface terrestre, pendant le mois de septembre. Le 22, un typhon, vent tournant analogue au cyclone, a balayé les environs de Hong-Kong, comme l'a récemment annoncé une dépêche. Huit navires ont été brisés, coulés ou jetés à la côte, beaucoup d'autres ont disparu. Un grand nombre de maisons ont été renversées. On évalue le nombre des morts à un millier. Les pertes sont immenses.

Corps étrangers dans l'estomac. — La *République du Midi* assure que l'Hôtel-Dieu de Montpellier possède à l'heure qu'il est un pendant de l'homme à la fourchette, qui a fourni tant de pâture aux chroniqueurs parisiens pendant plus d'un mois. Cette fois, il ne s'agit plus d'une fourchette, mais d'un thermomètre qui aurait été avalé dans un moment de fièvre chaude par un malheureux pensionnaire de l'hôpital. On sait qu'il n'est pas rare de voir les élèves de nos hôpitaux déposer sur les lits des malades des thermomètres qui leur servent à chaque instant pour mesurer et comparer les diverses températures des sujets qu'ils traitent. C'est un de ces instruments oublié par mégarde sur le lit du malade en question, que ce dernier aurait avalé.

Empoisonnement par le thon. — On nous signale un cas d'empoisonnement assez curieux, et sur lequel la science aura à procéder à d'utiles investigations. Quatre personnes habitant la rue Canonge ont été prises de très-violents symptômes d'empoisonnement après avoir mangé une friture de thon. Un médecin, le docteur A..., appelé en toute hâte, a pû arrêter cet accident, qui n'aura pas de suites graves. Mais jusqu'ici il lui a été impossible d'assigner une cause certaine et bien définie aux symptômes observés sur ses quatre clients. Le thon n'a jamais été et n'est pas un poisson vénéneux. Tout ce qu'on peut supposer, c'est que l'animal dont la chair a produit d'aussi fâcheux effets avait absorbé et mangé d'autres poissons vénéneux, et que les sucs capables de troubler la santé de l'homme se trouvaient encore dans l'estomac de l'animal.

Un docteur en médecine japonais. — On sait combien sont rapides les progrès que ne cesse de faire le Japon, dans la voie de la civilisation ; on n'ignore pas non plus combien sont doués d'intelligence les habitants de ce beau pays. En voici un exemple que nous citent les journaux allemands. Un jeune Japonais, fils d'un médecin du Mikado, âgé de vingt-sept ans, et qui avait déjà fait le service de médecin au Japon, pendant une guerre, vient d'être promu, en Allemagne, au grade de docteur en médecine après avoir passé ses examens avec beaucoup de succès. Suivant la coutume, il a adressé sa demande d'admission en latin et le doyen de la Faculté où l'élève avait étudié pendant neuf semestres, lui a répondu dans la même langue, disant : « *Susum sato*, tu as fait un long chemin ; tu es devenu un des nôtres et tu as obtenu le grade de docteur. Mais auparavant, il est nécessaire que tu prêtes serment. » Ce que le candidat a fait sur le champ, mais en omettant le paragraphe final, qui ne s'accorde pas avec sa religion. Auparavant, il avait défendu sa thèse, intitulée : Des différents genres de dyssenterie chez les enfants, et quatre propositions médicales, en se servant de la langue allemande.

Le vin et la science. — Lors du magnifique dîner offert par M. Kuhlmann, aux membres de l'Association Française, le commandeur Negri, représentant l'Italie au Congrès de Lille, a, comme nous l'avons dit précédemment, porté un toast fort spirituel. Voici les paroles qui ont particulièrement excité la gaieté : « Quelle est l'origine de cette grande civilisation que nous admirons en France? Messieurs, c'est le vin. — Vous savez dans quel état étaient vos ancêtres quand les Romains sont venus dans la Gaule. Je ne l'oserais pas dire devant vous, mais Jules-César a parlé pour moi, Tacite a parlé, et mieux encore Velleius-Paterculus, qui a vu les choses de près, parce que,

commandant une légion romaine, il était sur les lieux, tandis que Tacite écrivait à Rome. Les Romains ne sont pas venus avec des philosophes, avec des écoles et des sciences; ils sont venus avec des armes et ont planté la vigne d'Italie et de Grèce. Les Gaulois ne faisaient pas bonne mine aux Romains dans le commencement, mais, peu à peu, ils ont savouré le vin, ils ont imité les Romains et, pour rester tout seuls à boire, ils les ont chassés de leur pays, très-peu poliment. Dans ce vin, vous avez puisé les sciences, la verve, etc. »

L'Alsace-Lorraine en 1873. — La présidence supérieure à Strasbourg, a publié, vers la fin de l'année 1873, la première livraison des *Statistische Mittheilungen über Elsass-Lotheringen* (*Documents statistiques sur l'Alsace-Lorraine*). Le nombre total des habitants de l'Alsace-Lorraine est de 1,517,494, sans compter les militaires. Cette population est répartie en 356,475 ménages habitant 265,609 maisons. La province est gardée par 52,000 hommes (environ le treizième de l'armée allemande sur le pied de paix). Il y a, en Alsace-Lorraine, 1,223,161 catholiques, 250,698 protestants, 2,823 adhérents à d'autres sectes, 40,812 juifs.

Suspension de la vie chez les mollusques. — Un naturaliste américain, nous dit M. Victor Meunier dans une de ses dernières *Chroniques scientifiques*, raconte qu'ayant acheté quatre ou cinq *helix lactea* (vulgairement colimaçons), qui manquaient à sa collection, il les mit dans l'eau pour les nettoyer. Ces mollusques avaient passé par les mains de deux marchands chez lesquels ils étaient restés plus de quatre ans exposés au sec et à la poussière. Aussi M. Gaskain (c'est le nom de ce naturaliste) ne fut-il pas médiocrement surpris de voir l'une des hélices reprendre vie et sortir de l'eau. Curieux de suivre cette observation jusqu'au bout, il plaça le revenant sous une cloche de verre et lui fournit une bonne provision de concombres et de choux. Six mois après une trentaine de petits colimaçons rampaient sur la cloche. Un an après ces nouveaux venus avaient tous les caractères de l'*helix lactea*. L'auteur cite quelques autres cas de suspension de la vie chez les mollusques. Le plus remarquable est le suivant : Une *Unio* (coquille bivalve) d'Australie fut enfermée pendant 231 jours dans un tiroir parfaitement sec ; au bout de ce temps on la plongea dans l'eau : elle vivait. A son arrivée à Southampton, 498 jours après qu'on l'avait tirée du marais natal, elle fut de nouveau mise dans l'eau où elle rouvrit ses valves et reprit le cours d'existence d'un mollusque sans tête. Ceci nous donne occasion de dire que la difficulté de conserver les huîtres dans l'eau n'est pas, en certaines circonstances du moins, aussi grande qu'on le croit généralement. M. Hamon rapporte en effet que, se rendant pendant un été très-chaud de Cancale à Rochefort, il laissa à Nantes une manne d'huîtres qu'il avait entamée. Dix-sept jours après, repassant par cette dernière ville, il retrouva ses huîtres fraîches et saines, quoiqu'elles eussent passé ce temps hors de l'eau dans un panier; voulant compléter l'expérience, il rapporta une partie des mollusques à Cancale, et les plaça dans un parc où elles prospérèrent.

Sondages dans le Pacifique. — Le vapeur *Tuscarora* est parti de San-Francisco, il y a environ un an, pour faire des sondages en vue d'un câble à établir avec le Japon. La première tentative faite de Cape Flattery, a été abandonnée parce que la saison était trop avancée, et des sondages ont été pratiqués au large de la côte, de Cape Flattery à San Diego. De ce port, le *Tuscarora* a fait route pour Honolulu, toujours en sondant. D'Honolulu, il est allé à Yokohama, par l'île Bonin. La plus grande profondeur d'eau sur cette ligne est de 5,287 brasses. Deux lignes ont été commencées de la côte du Japon, mais abandonnées à cause de la grande profondeur de l'eau. La troisième ligne a été reconnue praticable. Une ligne a été expérimentée à l'île Roorile, l'une des Aléoutiennes, de là à Oonalaska, enfin à Cape Flattery. La plus grande profondeur rencontrée sur cette ligne est de 6,000 mètres environ.

L'immigration aux Etats-Unis. — Le mouvement qui pousse vers l'Amérique les populations laborieuses de certains pays de l'Europe, loin de se ralentir, a reçu une impulsion nouvelle depuis trois ans. Ainsi, d'après l'*Economiste français*, il est arrivé aux Etats-Unis, pendant les trois dernières années, 1,397,437 émigrants, c'est-à-dire, 465,812, en moyenne, par an. Ces chiffres dépassent de beaucoup ceux des périodes précédentes, comme le prouve le tableau suivant :

Le nombre des émigrants arrivés aux Etats-Unis a été :

Du 1er octobre 1819 au 30 septembre		1850.	176,473
Pour les 10 ans finissant en		1840.	640,085
Id.	id.	1850.	1,768,175
Id.	id.	1860.	2,873,180
Id.	id.	1870.	2,810,569
Pour les trois années. . .		1873.	1,397,437

C'est un total de 9,665,916 émigrants pendant une période de cinquante-quatre ans et demi.

La progression est, comme on le voit, rapide et constante. La Grande-Bretagne envoie 37 et demie pour 100 de l'immigration annuelle; l'Angleterre a donné, en 1873, 69,600 émigrants; l'Irlande, 75,848; l'Écosse, 13,008; le pays de Galles, 868. Il est débarqué dans les ports de l'Union 133,141 sujets de la Confédération allemande du Nord, soit 32 pour 100 du chiffre total. Le reste (30 et demi pour 100) se compose d'éléments provenant de presque tous les pays du monde, y compris la Chine, dont le contingent s'est élevé à 18,154 émigrants.

L'immigration française a augmenté d'une manière sensible depuis la guerre franco-allemande; il est arrivé, l'année dernière, 10,813 Français contre 3,879 en 1869. L'Italie a fourni 7,473 émigrants, cinq fois le chiffre de 1869. L'immigration russe, polonaise et danoise s'est accrue considérablement; elle a atteint 11,448 en 1873 contre 4,176 pour les quatre années précédentes. On constate, au contraire, une diminution presque de moitié dans l'immigration suédoise qui, de 24,224 en 1869, est tombée à 11,351 en 1873; on attribue ce fait à ce que les Suédois ne peuvent supporter la température des mois d'été dans les diverses régions de l'Amérique du Nord, opinion qui nous parait, du reste, fort contestable.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 septembre 1874. — Présidence de M. Bertrand.

L'Académie n'a pas eu de séance aujourd'hui. La perte immense que les sciences viennent de faire dans la personne de M. Élie de Beaumont, secrétaire perpétuel de la célèbre compagnie, valait bien, qu'en signe de deuil, on refusât de s'occuper de quelque sujet scientifique que ce soit. M. Bertrand, président, s'est donc borné à rappeler

que c'est lundi dernier, au moment même où l'Académie se réunissait, que l'illustre géologue succombait loin de Paris à un mal subit. Ses funérailles ont eu lieu vendredi, à Saint-Thomas d'Aquin. MM. Dumas, Sainte-Claire Deville et Daubrée ont pris successivement la parole au nom de l'Académie. Les trois discours ont été publiés.

STANISLAS MEUNIER.

RAISIN BLANC MODIFIÉ EN RAISIN NOIR

Un cultivateur des environs de Paris nous a montré récemment un cep de vigne des plus curieux, au point de vue végétal; il porte une grappe de raisin blanc, dont un certain nombre de grains, réunis en un grapillon, sont tout à fait noirs. Ce phénomène a déjà été observé quelquefois, et M. Carrière notamment l'a décrit avec quelques détails. Nous emprunterons au savant horticulteur les renseignements qu'il a publiés à ce sujet. « Sur un des sarments d'un cep, à Colombes, il se développa une grappe de raisin très-belle, longue de 15 centimètres. Les deux grapillons supérieurs portaient des grains *noirs*, tandis que le reste portait des grains *blancs*. »



Une grappe de raisin blanc portant un grapillon de raisin noir.

Ces phénomènes se rattachent en horticulture au *dimorphisme* ou au *dichroïsme*. « Nous nommons *dimorphisme*, dit M. Carrière, le phénomène qui fait que, sans cause connue, il se développe sur l'une ou sur l'autre partie d'un végétal, un bourgeon dont la forme diffère de ceux que porte normalement ce végétal. Ainsi, le hêtre commun produisant un rameau à feuilles laciniées; le *Podocarpus Koraiana* produisant une branche dont les ramifications sont verticillées et étalées au lieu d'être simples, fastigiées, éparses, et dont les feuilles sont distiques, au lieu d'être disposées alternativement autour des branches ainsi qu'elles le sont normalement, sont des faits de dimorphisme... Nous nommons *dichroïsme* un fait exactement semblable au précédent par le fond, mais qui, au lieu de porter sur la forme des objets, porte sur leur couleur. Ainsi l'Œillet Flon, qui est à fleurs rouges, développant un rameau d'aspect et de formes semblables au type, mais produisant des fleurs blanches, est un fait de *dichroïsme*. »

Le *dimorphisme* et le *dichroïsme* qui comprend la modification du raisin blanc en raisin noir, dont nous venons de parler, ont une importance considérable dans la nature. « C'est la conséquence de cette grande loi, en vertu de laquelle tout tend à se modifier; leur action est incessante, et l'on peut la regarder comme un des grands principes universels. »

Parmi les observations les plus intéressantes de dimorphisme et de dichroïsme de la vigne, nous citerons encore celle qui a été faite par M. H. Bouschet (de Montpellier), il y a quelques années. « J'ai eu l'occasion, dit ce viticulteur, de remarquer dans ma collection de vignes, à la Calmette, un fait des plus curieux sur trois greffes d'une variété espagnole, qui m'est venue de la collection du Luxembourg et que j'ai reconnue pour être notre *Morastel noir*. Un des trois ceps a porté, à ma grande surprise, des raisins *noirs* d'un côté, tout à fait semblables à ceux de *Morastel* et sur un courson opposé, mais *toujours sur le même cep*, des grappes *blanches*, d'un aspect *tout autre* que celui qu'aurait pu produire un *Morastel blanc*, et un feuillage de *forme* et de *couleur* très-différentes... »

On voit que ces faits, quoique rares, ont pu cependant être observés avec attention. Il se pourrait qu'ils se soient présentés plus souvent qu'on ne suppose, mais que l'ignorance de cultivateurs ait empêché de les signaler à l'attention des botanistes. Notre gravure donne la représentation à peu près exacte du phénomène de dichroïsme, que nous avons signalé au début de cette notice. La grappe était assez volumineuse et d'un fort bel aspect; ses grains étaient dorés par le soleil et arrivés à un état de maturité complet. Le grapillon noir se trouvait à la partie supérieure de la grappe. Il formait un singulier contraste à côté des autres grains blancs, sur lesquels il se détachait.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

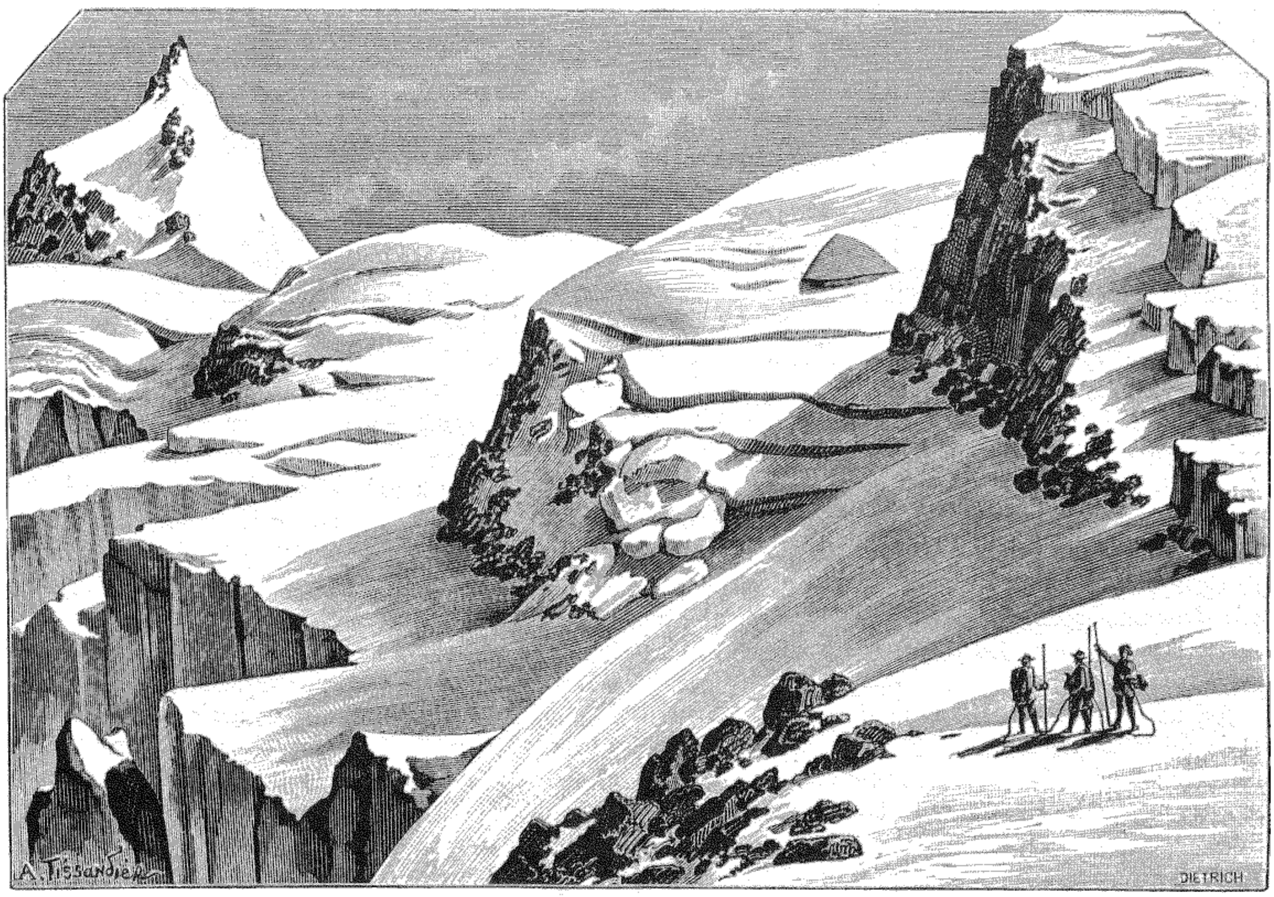
CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ.

UNE ASCENSION DU MONT BLANC[1]

Ce sont deux habitants de Chamonix, le docteur Paccard et le guide Jacques Balmat, qui pour la première fois foulèrent du pied le sommet du mont Blanc. La cime du géant des Alpes, jusqu'alors inaccessible, fut prise d'assaut par ces hardis voyageurs, en août 1786.

Le professeur de Saussure, alors à Genève, apprit la nouvelle de cette glorieuse entreprise, et il voulut aussi la tenter sur le champ. Mais les pluies et les neiges l'obligèrent à remettre son ascension à l'année suivante. Il pria Balmat de l'avertir lorsqu'il jugerait le temps favorable. Au mois de juillet 1787, Saussure rencontra, à Sallanche, Jacques Balmat, qui venait de réussir une deuxième ascension le 5 du même mois et qui s'était fait accompagner cette fois par deux de ses amis.

Saussure, plus que jamais enflammé du désir de gravir le sommet du grand massif alpestre, se rendit à Chamonix. « J'étais décidé à attendre jusqu'à la fin de la saison, raconte-t-il, plutôt que de manquer l'occasion favorable ; il vint enfin ce moment si



Ascension du mont Blanc. - Le Mont maudit, vu du pied des Bosses, à 4300 mètres d'altitude. (D'après nature.)

désiré et le 1er août 1787 je me mis en marche, accompagné d'un domestique et de dix-huit guides qui portaient mes instruments de physique et tout l'attirail dont j'avais besoin. »

A la fin de la première journée il fit placer une tente et coucha à 779 toises au-dessus de Chamonix ; le troisième jour seulement, après bien des peines et mille souffrances, il arriva enfin à la cime du mont Blanc.

Aujourd'hui les temps sont bien changés et l'ascension est loin d'être aussi pénible. Au lieu de camper au hasard dans les rochers, on arrive, le premier jour, aux Grands-Mulets, à 3,050 mètres. Là, dans une cabane bien abritée, une servante vous donne à dîner et vous offre un lit pour vous reposer des premières fatigues.

La traversée du glacier des Bossons est une des parties la plus curieuse de l'ascension ; les seracs par lesquels il faut passer, les immenses crevasses que l'on franchit à grand'peine en font une première étape assez pénible. De Chamonix aux Grands-Mulets il faut environ 7 heures de marche, mais le paysage glacé que l'on parcourt, les beautés incom-

[1] Le club Alpin français m'a fait l'honneur de me confier le soin de conduire la première caravane alpestre, qu'il a organisée sous les auspices de son président, M. Cézanne. Nous ne parlerons pas ici de notre voyage, dont le récit nous entraînerait dans de trop longues descriptions, mais nous croyons que le lecteur lira peut-être avec quelque intérêt l'histoire de notre ascension au sommet du mont Blanc, exécutée le 27 août 1874, quelques jours avant le terrible sinistre dont il a été précédemment parlé. (Voy. *la Nature*, n° 68. — 19 septembre 1874, p. 251.) A. T.

parables que l'on admire, font oublier les fatigues du voyage.

De toutes parts s'offrent aux regards des grottes tapissées de stalactites transparentes; çà et là des cascades disparaissent au milieu de crevasses dont le fond est couleur d'azur; des seracs aux silhouettes bizarres cachent souvent la vue du ciel; l'isolement complet et le silence de ces lieux désolés que troublent seulement les craquements des glaces donnent un charme indéfinissable à ce monde extraordinaire.

J'arrive aux Grands-Mulets avec deux amis qui m'ont accompagné et mes guides. Nous prenons quelque repos. Une dame parisienne est là avec son fils; elle vient de tenter l'ascension du Mont-Blanc; mais la respiration lui a manqué au pied des bosses du Dromadaire; elle est revenue sur ses pas. Plusieurs dames ont cependant, cette année, réussi leur tentative, trois Anglaises et une Espagnole entre autres ont eu la force d'atteindre le but de leur désir.

Mes compagnons, qui ne devaient m'accompagner que jusqu'aux Grands-Mulets, me quittent bientôt pour redescendre à Chamonix. Ils se rattachent ensemble avec leur corde en me souhaitant un heureux voyage. Je les vois disparaître dans les glaces et les neiges des Bossons.

Tout semble m'annoncer le succès de mon entreprise. Un coucher de soleil féerique commence à éclairer les neiges du Mont-Blanc. Le dôme du Goûter resplendit au milieu des rayons ardents; des nuages d'or dominent comme d'un diadème la vallée de Chamonix. Nous nous trouvons bientôt enveloppés dans une vapeur brillante d'où se détachent les seracs des Bossons et les roches granitiques qui les entourent.

A deux heures du matin mes guides sont debout, et je m'affuble de tous les ornements qui me sont réservés : des lunettes vertes sur les yeux, un passe-montagne sur la tête et deux tartans anglais qui m'enveloppent entièrement, des guêtres, des souliers ferrés, achèvent mon équipement; le froid commence déjà à se faire sentir dans les cabanes, mais il sévit encore plus rigoureusement au dehors.

Nous nous attachons, mes guides et moi, avec une corde passée autour de la ceinture et nous partons enfin, éclairés par une lanterne. La nuit est complète, les cîmes du Mont-Blanc seules sont argentées par les derniers rayons de la lune.

Le paysage offre un aspect vraiment fantastique. Ces immenses pentes de neige dont les dimensions semblent s'exagérer par la demi-obscurité de la nuit, ces crevasses énormes à droite et à gauche de notre chemin ajoutent à l'aspect mystérieux de la montagne; le silence est interrompu par le guide qui pioche dans la neige pour nous faciliter la route et tailler des marches afin de gravir les pentes rapides. Après deux heures de route nous arrivons au grand plateau où les premières lueurs du jour apparaissent.

Le froid augmente sensiblement, aussi malgré notre fatigue, nous ne pouvons nous reposer. Nous marchons bien lentement cependant, les pentes sont si raides, que je suis forcé de m'arrêter constamment pendant quelques secondes, afin de reprendre haleine. Je suis essoufflé comme un coureur après une course rapide.

Arrivé au pied des Bosses, à 4300 mètres d'altitude, je commande une halte à mes guides afin d'attaquer nos provisions et de prendre quelques forces. Malheureusement tous nos aliments sont gelés; le pain, la viande sont durs comme des morceaux de bois, le vin tourné par le froid, de sorte que notre déjeuner se réduit à quelques gouttes d'eau-de-vie. Avant de me remettre en route, malgré le froid rigoureux, je prends un croquis du paysage incomparable qui s'offre à mes yeux (voy. gravure ci-contre); la silhouette bizarre du Mont-Maudit domine d'immenses plaines de neiges sillonnées de crevasses; un ravin énorme à nos pieds et quelques roches granitiques forment comme des contreforts à ces éternels monceaux de neiges.

Bientôt nous commençons notre dernière étape : nous gravissons les Bosses; elles forment une crête fort étroite et de chaque côté une pente presque à pic nous isole complétement du reste de la montagne. A nos pieds s'étendent de larges crevasses, de sorte que nous marchons avec prudence, car le moindre faux-pas pourrait nous entraîner dans les abîmes glacés.

En passant ces crêtes de neige, on nous voit de Chamonix, et nous entendons le canon qui est tiré en notre honneur. Ce salut sympathique me fait éprouver une vive joie, comme à tous les touristes qui ont passé par ces chemins. Saussure a ressenti le même sentiment comme il le raconte lui-même : « Mes regards, dit l'illustre voyageur, furent pour Chamonix et le prieuré, où je savais ma femme et ses deux sœurs, l'œil fixé au télescope, suivant tous mes pas avec une inquiétude trop grande sans doute mais qui n'en était pas moins cruelle. J'éprouvai un sentiment bien doux lorsque je vis flotter l'étendard qu'elles m'avaient promis d'arborer au moment où, me voyant à la cime, leurs craintes seraient au moins suspendues. »

A la hauteur de 4400 mètres la respiration commence à devenir quelque peu haletante et pénible, mais je supporte sans trop de douleur l'effet de la raréfaction de l'air. Mes deux guides m'observent à ce moment et me disent que souvent les voyageurs, à cette altitude, prennent un teint particulier, parfois leurs yeux se troublent et les forces leur manquent; il faut alors les hisser à grand'peine jusqu'en haut, ou redescendre, suivant le degré d'énergie de l'explorateur. C'eût été pour moi une grande douleur que d'être obligé de rétrograder. Il m'est arrivé d'atteindre en ballon des hauteurs à peu près égales à celles du Mont-Blanc sans être incommodé; mais l'ascension en montagne, lente et pénible, ne ressemble en rien à celle que l'on exécute si vite et sans fatigue dans la nacelle aérienne.

Nous arrivons enfin au sommet du Mont-Blanc, à

4,810 mètres d'altitude, où le plus sublime panorama s'ouvre à nos yeux, par un ciel pur et limpide.

Jusqu'à perte de vue le soleil illumine du côté de la France, les cimes neigeuses des Alpes; du côté de l'Italie quelques petits nuages courent au sein de l'atmosphère et s'arrêtent en forme de panaches sur les pics et les aiguilles. Les Apennins, les Alpes-Maritimes, les Alpes suisses et le Jura se perdent dans le bleu du ciel et dans une lumière incomparable, ainsi que le Mont-Rose, le Cervin, le Rothorn, les pics et les monts qui nous étaient déjà familiers, le Buet, le Jardin des Marmottes, les Jorasses, le Cramont, le Brevent, etc. Le lac de Genève apparaît comme une large émeraude posée sur des vapeurs. On ne peut se lasser d'admirer ce spectacle; sauf les vues aériennes que l'on admire en ballon, rien ne peut se comparer à de pareilles splendeurs. Le froid seul m'oblige à m'arracher à cette contemplation; après un quart d'heure au plus, ce splendide diorama va disparaître à nos yeux. Il faut descendre dans la vallée...

Le soir j'étais revenu à Chamonix, heureux d'avoir planté mon pic, au sommet du Mont-Blanc, au nom du nouveau club Alpin français.

ALBERT TISSANDIER.

LA TERRE FRANÇOIS-JOSEPH

Les efforts faits par les Américains pour arriver à la conquête du pôle Nord ne pouvaient laisser les Austro-Hongrois indifférents. En 1872, il se forma à Vienne une société semblable à celle que notre cher et malheureux Gustave Lambert avait organisée à Paris.

On décida d'armer une expédition pour faire le périple de l'Océan glacial le long des côtes de l'Asie. Quoique cette partie du globe soit marquée sur nos cartes, les géographes ignorent complétement son contour. L'on ne possède, sur les régions situées à l'orient de la Nouvelle-Zemble jusqu'à la mer de Behring, que des récits inexacts et fabuleux.

On fit choix du vapeur *Teghettoff*, que l'on plaça sous le commandement de deux officiers déjà accoutumés aux explorations arctiques, le lieutenant de vaisseau Weyprecht et le sous-lieutenant Payer. L'état-major comprenait deux officiers de la marine impériale, un mécanicien-chef et un médecin.

Deux capitaines marchands, un Autrichien et un Norvégien s'étaient engagés comme maîtres d'équipage; on avait choisi les matelots parmi les plus robustes et les plus capables de la marine autrichienne. Enfin on avait eu l'idée d'adjoindre à l'expédition un guide des Alpes et un chasseur de chamois, ainsi qu'un certain nombre de chiens très-robustes pour mener les traîneaux.

Le départ eut lieu au mois de juin 1872 à Brême. Après avoir touché à Tromsoë, les Austro-Hongrois se rendirent à la Nouvelle-Zemble, où l'on reçut de leurs nouvelles par un des organisateurs de l'expédition qui les quitta au moment où ils devaient s'engager dans des régions inconnues. Depuis lors on cessa d'entendre parler du *Teghettoff*.

Tout à coup, au commencement de 1874, le bruit se répandit que le *Teghettoff* avait fait naufrage sans avoir pu parvenir au détroit de Behring et que son équipage devait errer sur les côtes de la Nouvelle-Zemble. M. Smith, riche et hardi explorateur anglais, qui va tous les ans se promener dans les mers glaciales avec son sloop à vapeur la *Diana*, partit de Dundee pour aller à la recherche des naufragés. Mais avant que la *Diana* fût de retour à Tromsoë, on vit revenir les Austro-Autrichiens à bord du schooner *Nicolas*, capitaine Fédor Varonin. Ils avaient été ramassés sur les glaces de la Nouvelle-Zemble après avoir éprouvé des aventures très-extraordinaires et fait une grande découverte absolument inattendue.

Le *Teghettoff* était un steamer de 220 tonneaux et de 75 chevaux de force, ayant assez de charbon dans sa cale pour marcher pendant près de 1,000 heures avec une vitesse de 6 à 7 nœuds. Cependant il avait été saisi par les glaces et entraîné vers le nord avant d'avoir pu se dégager. Il était ainsi parvenu en face d'une terre haute couverte de montagnes et de glaciers et avait été obligé d'hiverner au large, par 79°,61 de latitude et 50° de longitude orientale.

Les marins avaient employé l'année 1873 à reconnaître cette terre qui est très-longue, couverte de hautes montagnes et presque entièrement dépourvue de végétaux et d'animaux. Les roches sont toutes constituées avec de la dolerite et les glaciers qui recouvrent des sommets élevés de 5 à 6,000 pieds ont un développement prodigieux. Cette terre à laquelle les Austro-Hongrois ont donné le nom de François-Joseph, s'étend sur plus de 10 degrés de longitude. Elle s'élève jusqu'au 83e degré de longitude boréale, c'est-à-dire un degré au nord des régions océaniques où est parvenu Parry. Elle dépasse la latitude des découvertes du capitaine Hall dans le fond de la mer de Baffin. Le cap qui la termine du côté du nord, a été exploré par les navigateurs.

On ne s'était jamais autant approché du pôle boréal dont on n'est plus guère qu'à 7 degrés.

Le cap se trouve dans un Océan dont on ne connaît pas les limites, mais on ne saurait dire s'il s'étend jusqu'au pôle ou si au nord de l'île François-Joseph ne se trouve point une autre terre encore inconnue. Ce que l'on sait, c'est que les bois flottés sont très-rares dans ces parages, et que la glace ne paraît pas avoir été charriée par des courants venant de l'extrême nord, mais avoir été formée sur place. Le minimum de froid a été très-rude, le thermomètre est descendu à bord du *Teghettoff* jusqu'à 50° centigrades au-dessous de 0. Il était encore plus rigoureux sur l'île François-Joseph. Cependant l'équipage, en deux ans de campagne, n'a perdu qu'un seul homme, le mécanicien Otto Krisch, mort de la phthisie.

W. DE FONVIELLE.

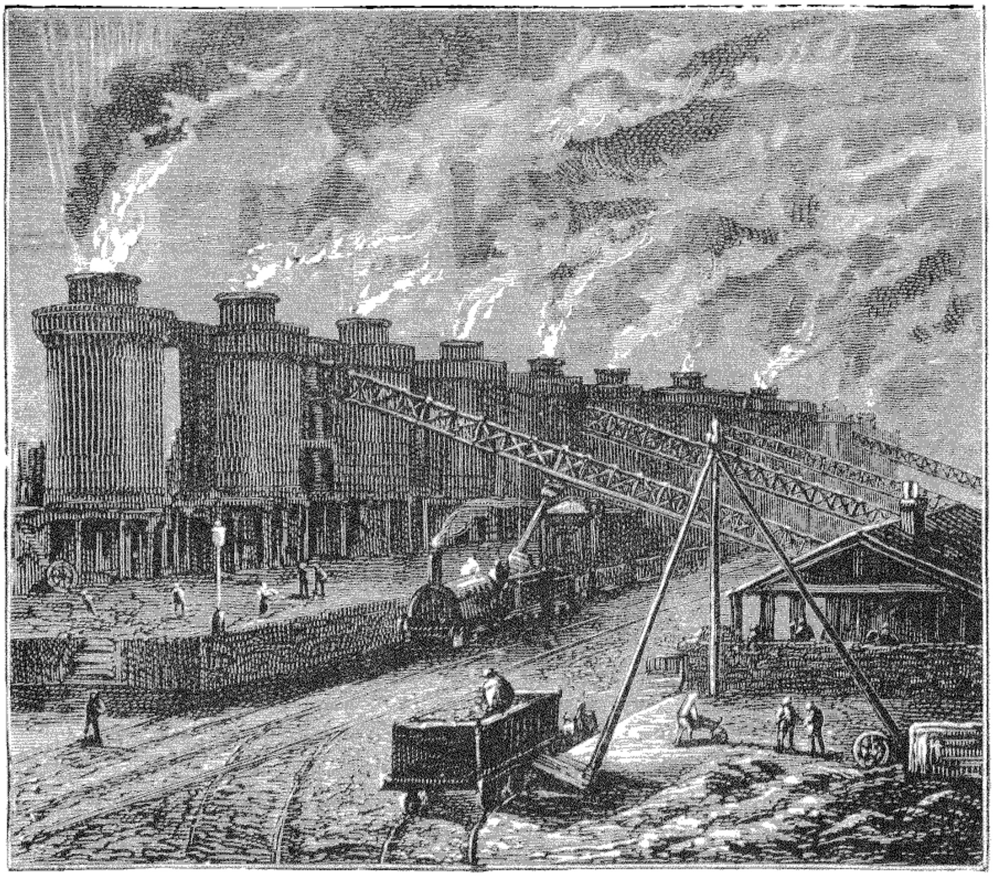
L'INSTITUT DU FER ET DE L'ACIER

MEETING DE BARROW.

« Barrow est la plus récénte de toutes les nouvelles cités modernes. »

Telles sont les paroles prononcées par le duc de Devonshire à un banquet qu'il a offert le 2 septembre dernier, avec les directeurs de la Compagnie des aciers Hématite de Barrow, aux membres de l'Institut anglais du fer et de l'acier.

En 1846 Barrow ne possédait qu'un seul *cottage* sur le bord de la mer, et dans le port il n'y avait qu'un seul bateau pêcheur. Dix ans plus tard c'était une ville de 3,000 habitants; en 1871 la population s'élevait à 30,000; elle ne fait que s'accroître depuis. Les immenses hauts fourneaux, qui produisent par an 180,000 tonnes de fonte en gueuse, ont été construits à l'origine par MM. Schneider, Hannay et Cie; ils sont maintenant rattachés à la fabrique d'acier Bessemer, et cette énorme propriété appartient à la compagnie Hématite des mines de fer et d'acier de Barrow, qui produit 2,000 tonnes d'acier par semaine et emploie de 5 à 6,000 ouvriers.



Vue d'ensemble des hauts-fourneaux de Barrow pendant la nuit.

On voit encore à Barrow un grand nombre de chantiers, scieries à vapeur, chantiers de construction de navires, moulins à vapeur, et nombre de fabriques pour travailler le chanvre, les fils de fer, les machines à vapeur, etc., etc. La cause principale de cette prospérité si rapide est due à la grande découverte de M. Bessemer de la conversion de la fonte en acier.

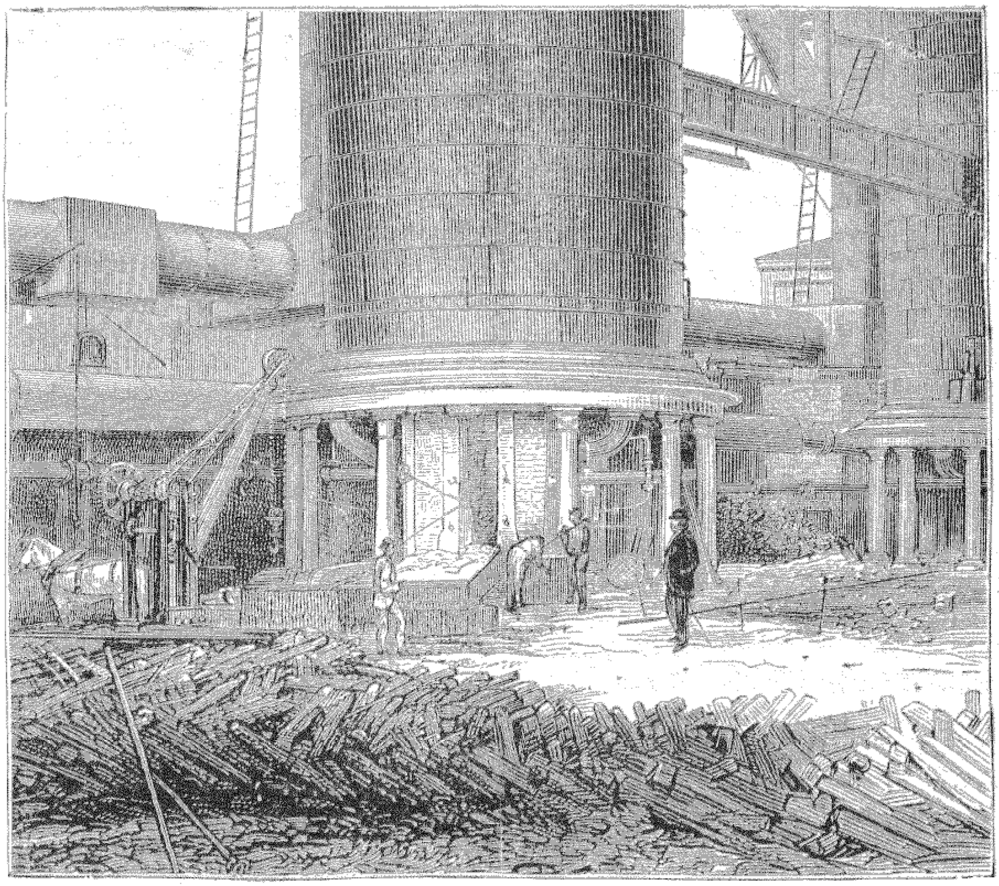
Le principal meeting a eu lieu à l'Hôtel-de-Ville de Barrow. La grande salle avait été richement décorée et on pouvait y admirer de magnifiques spécimens d'hématite locale et d'autres minerais. Il y avait entre autres de beaux échantillons de schiste avec des modules de minerai de fer et une variété de minerais de la mine du parc qui se trouve dans la localité, et dont la propriété est de pouvoir se fondre avec moitié moins de peine et de dépense que d'autres espèces de minerais généralement très-estimés. Des spécimens de minerai d'une mine voisine, la mine de Stank, parurent d'une qualité égale et même meilleure que la plupart de ceux qu'on trouve dans d'autres districts. Quelques rognons contenaient près de 70 pour 100 de fer, et le rendement que l'on obtient habituellement ne dépasse pas 60 pour 100. On avait exposé une nouvelle forme d'anémomètre, pour indiquer la force du tirage des cheminées. M. Isaac Lowthian Bell, présidait l'assemblée du fer et de l'acier et était assisté par le duc de Devonshire, lord Frederik Cavendish, sir James Ramsden, John Jones Esq, J. T. Smith Esq.

Des communications furent faites par M. Wurzburger, sur la géologie de la côte occidentale; par

M. Charles Smith de Barrow sur le minerai et le fer en Suède, et par M. T. Wrightson sur un nouveau système de hauts-fourneaux.

A la fin du meeting les membres visitèrent les fonderies d'acier de la Compagnie Hématite de fer et d'acier de Barrow à Hindpool. La première chose qui s'offrit à leur vue fut la salle où se font les rails de chemin de fer; rien de plus intéressant que de voir les procédés qui transforment un énorme lingot d'acier en rails parfaits, coupés à la longueur voulue par une scie à vapeur.

Les visiteurs passèrent ensuite dans une autre partie de l'établissement où se fait la même opération, mais au moyen de laminoirs. La facilité avec laquelle les machines pouvaient agir dans des sens opposés et par conséquent l'augmentation de rapidité avec laquelle les rails pouvaient se produire, excitèrent une grande admiration. Les visiteurs examinèrent ensuite les appareils à faire l'acier, les hauts-fourneaux et les convertisseurs de M. Bessemer, au moyen desquels on change la fonte en acier fondu. Les gravures que nous donnons de l'intérieur de la fabrique d'acier, représentent le foyer d'un des fourneaux et l'aspect général des hauts-fourneaux la nuit.



Partie inférieure d'un haut-fourneau à Barrow.

Les membres du meeting visitèrent les chantiers de construction de navires et assistèrent au lancement d'un nouveau bateau à vapeur. La cérémonie était célébrée par Lady Frederick Cavendish, qui donna le baptême et appela le nouveau bâtiment du nom de *Lismore*. Un des plus grands attraits du chantier est actuellement l'immense vapeur en fer *the Anchoria*, qui une fois terminé et lancé, sera sans aucun doute, un des plus beaux bâtiments de la marine marchande.

On a remarqué particulièrement l'aspect général de Barrow qui, vu du canal, est tout à fait saisissant: les grandes cheminées et les hauts-fourneaux en flammes de Hindpool forment un fond rougeâtre d'où se détachent, d'une manière très-pittoresque, les navires qui flottent sur la mer.

Les 900 baraques des ouvriers, dans l'île de Barrow, construites pour abriter une population qui s'accroît avec une rapidité sans précédent, sont encore une des grandes curiosités de la ville et doivent être visitées par tous les voyageurs.

La fabrique de chanvre attira également l'attention des membres du meeting. La Compagnie importe annuellement, dans ses propres navires directement de Calcutta, 10,000 tonnes de matière brute, et emploie à peu près trois mille bras.

Le Devonshire-Dock de Barrow est le plus grand des docks connus, achevé actuellement. Il couvre une étendue de terrain de 12 hectares, a vingt pieds de profondeur et 2,500 pieds de magasins en façade.

Le dock Ramsden, que l'on construit sera encore d'une dimension plus considérable.

Chaque côté des docks est bordé d'un chemin de fer et possède des grues hydrauliques et tous les engins nécessaires au chargement et au déchargement des navires.

Rarement les meetings de l'Institut du fer et de l'acier ont offert un si grand intérêt que cette année.

L'ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Session de Belfast.

(Suite et fin — Voy. p. 242.)

M. Tyndall, dans son discours d'ouverture du Congrès, a fait du poëme de Lucrèce, la base de la science moderne. Il se livre à l'apologie de l'atomisme systématique et, après avoir développé longuement les évolutions de la théorie des atomes, il appelle l'attention de ses auditeurs sur un écrivain anglican du dix-huitième siècle, l'évêque Butler, auteur des *Analogies de la religion*.

M. Tyndall cite l'opinion de cet évêque, qui a fait remarquer que notre corps n'a pas plus de rapports avec notre âme que les objets environnants, et il expose longuement les raisons qui lui font préférer l'opinion de l'évêque Butler à celle de Lucrèce, dont il se déclare cependant le disciple. Mais M. le président Tyndall n'a mentionné l'opinion de l'évêque Butler, que pour y trouver quelques arguments en faveur de l'atomisme, et il cherche à profiter des arguments qu'il découvre ainsi pour expliquer comment des atomes matériels peuvent arriver à percevoir des idées. C'est par les vibrations des molécules du cerveau que l'auteur paraît vouloir résoudre cette difficulté. Ce point établi, M. Tyndall retrace le tableau des doctrines transformistes et de l'évolution, et ébauche l'histoire de la création d'une façon analogue à celle que l'on peut trouver dans le livre de Hæckel.

L'explication sommaire de ces nouvelles doctrines sert de préface à un exposé de la théorie de l'équivalent mécanique de la chaleur et de la conservation de l'énergie, telle que Mayer l'a donnée. L'orateur passe ensuite à l'analyse de la théorie de Spencer, philosophe anglais, qui a essayé de déduire les conséquences logiques de la grande découverte du médecin allemand. Spencer s'efforce de montrer, par des arguments irrésistibles, que c'est le développement du tact qui est arrivé à constituer l'intellect par un travail d'évolution et de différenciation, et il termine par une explication de l'origine de la vie.

Le discours de M. Tyndall, qui manque parfois de clarté, a été d'une longueur extraordinaire. La lecture en a duré plus de trois heures.

Parmi les communications nombreuses des membres du Congrès, nous choisirons celles qui offrent un intérêt particulier.

La comète de Coggia a donné lieu à des discussions fort intéressantes, auxquelles M. Huggins et M. Lockyer ont successivement pris part. Ce dernier astronome ayant observé l'astre avec le grand télescope de Newal, a eu les honneurs de la séance. Chacun voulait savoir ce qu'il avait pu observer avec un instrument aussi magnifique dont, jusqu'à ce jour, l'on s'est si rarement servi.

M. Symmonds a donné lecture du rapport du Comité des pluviomètres, qui est parvenu à constater des faits d'un très-haut intérêt. L'année exceptionnellement pluvieuse, 1872, a été suivie, en 1873, par une année exceptionnellement sèche; de sorte que la quantité d'eau recueillie en 1873 n'a pas été la moitié de celle qu'on avait réunie l'année précédente. Depuis deux siècles, que l'on a commencé des observations pluviométriques en Angleterre, on n'a jamais constaté une si grande abondance de pluie.

M. Robert Scott, directeur du service météorologique, a annoncé qu'il mettait à la disposition de l'Association tous les pluviomètres que le gouvernement avait établis en Irlande. M. Zambra a mis sous les yeux de la section un nouveau thermomètre pour relever les températures des mers profondes.

M. Glaisher a donné lecture de son rapport au nom du Comité des météores lumineux. Le savant astronome a décrit les recherches dont les radiants des étoiles filantes ont été l'objet. Il a constaté que les météores filants semblent parcourir les mêmes routes célestes que les comètes; mais évidemment les observations sont encore trop peu nombreuses pour que les conclusions puissent être considérées comme définitives. Le capitaine Tupman, un des voyageurs qui sont partis pour observer le passage de Vénus, ne reconnaît pas l'existence de moins de 102 radiants. Le plus grand météore de l'année a passé au-dessus de l'Autriche, et a éclaté en faisant entendre un bruit très-distinct. Sa hauteur, mesurée par la parallaxe, a dépassé cent kilomètres lors de son apparition. Ce bolide paraît avoir laissé des dépôts de soufre qui ont été retrouvés dans des lieux où leur présence n'avait point encore été signalée. C'est la première fois qu'un phénomène de ce genre a été constaté.

Le discours du docteur Brown, président de la section de chimie, eut pour sujet principal la théorie des substitutions et l'influence que les théories dynamiques exercent sur le développement de la chimie. Les conclusions du savant professeur à l'Université d'Édimbourg ne s'éloignent pas beaucoup de celles de son collègue, le révérend Jellet. Toutefois, le docteur Brown est loin de considérer la doctrine de Berzélius comme épuisée, et il fait, à propos de la théorie électro-chimique des réserves analogues, mais plus explicites encore que celles que l'on a pu constater dans le discours de M. Wurtz à la session de Lille.

La section a voté une somme de 100 livres de subvention à la Société chimique de Londres, qui publie un journal mensuel de tous les faits chimiques intéressants ayant paru en dehors du Royaume-Uni.

Les autres parties des travaux de la section ne se prêtent pas à une analyse sommaire et n'offrent qu'un intérêt technique dont il nous est impossible de nous occuper ici.

Nous ne pouvons entreprendre de résumer tous les mémoires intéressants qui ont été présentés aux diverses sections, car l'activité scientifique a été prodigieuse cette année. Jamais les séances n'ont été si longues, si nombreuses, si bien suivies.

Mais nous croyons devoir dire quelques mots du discours du professeur Huxley, *sur l'hypothèse que les animaux sont des machines et sur son histoire.* Le savant professeur, avec un talent d'exposition qui a excité une admiration universelle, cherche à ressusciter la célèbre doctrine cartésienne, et même à l'étendre jusqu'à l'homme. Quoiqu'il ne l'énonce point expressément, on peut dire que Huxley est fils spirituel de De la Metrie, et que les conclusions de l'homme-machine ne l'effrayeraient point. M. Huxley fait un éloquent appel à la tolérance universelle en faveur des doctrines dont le but est toujours louable et utile, puisqu'il consiste à rechercher et à connaître la vérité.

SUR LE MODE

DE REPRODUCTION DU PHYLLOXERA[1]

Quel implacable ennemi que cet insecte dévorant. A quelles conjectures n'a-t-il pas donné lieu sur ses métamorphoses, à quelles contradictions n'expose-t-il pas les savants qui se consacrent à son étude? A peine M. Lichtenstein a-t-il publié ses observations sur les phylloxeras ailés qu'un autre *phylloxeriste*, non moins compétent, M. Balbiani, vient renverser ces théories nouvelles. « La lettre de M. Lichtenstein, dit M. Balbiani, a principalement pour objet de montrer que les phylloxeras abandonnent les vignobles à certaines époques, pour aller pondre sur les chênes à kermès des garigues du Midi, les œufs destinés à donner naissance aux individus sexués. J'ai déjà combattu ces vues de M. Lichtenstein. Sa lettre actuelle n'apporte aucun fait nouveau à l'appui de l'exactitude de ses observations[2]. » Après avoir combattu l'explication relative au phylloxera ailé, M. Balbiani prétend que le phylloxera du chêne n'a aucun rapport avec le phylloxera de la vigne, et voici ce qu'il dit à ce sujet :

« Parmi les arguments au moyen desquels j'ai combattu la prétendue identité admise par M. Lichtenstein, entre les phylloxeras des vignes et ceux que l'on trouve sur les chênes à kermès, j'ai cité la dissemblance des individus ailés rencontrés dans ces deux conditions différentes d'habitat. Je puis ajouter que depuis j'ai pu constater entre les individus sexués eux-mêmes, parfaitement développés, issus de ces insectes ailés, des variations non moins évidentes, en rapport avec leur différence d'origine. J'en dirai autant de ces individus ailés à forme un peu anormale, que l'on rencontre chez plusieurs phylloxeras mêlés aux individus normaux, et qui avaient été considérés d'abord comme étant des mâles par MM. Planchon, Lichtenstein et Riley. J'ai eu l'occasion de les observer chez plusieurs espèces et d'en étudier l'organisation interne. Je me contenterai de dire ici que ce ne sont pas des mâles, et qu'ils ne remplissent même aucun rôle physiologique particulier dans les phénomènes de reproduction chez ces insectes, mais qu'ils ont tous les caractères d'individus femelles, à organes générateurs atrophiés comparables, à un certain point, aux neutres des abeilles et des fourmis. »

[1] Voy. page 262. *La Nature*, n° 69, 26 septembre 1874.

[2] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Séance du 21 septembre 1874.

LA TÉLÉGRAPHIE OCÉANIQUE

La plus brillante conquête du télégraphe électrique est l'empire de la mer. Le câble atlantique a couronné une entreprise poursuivie pendant douze ans, avec persévérance et ténacité. Nous dirons les difficultés que présentait la solution de cet intéressant problème, les moyens gigantesques qu'il a mis en œuvre; nous décrirons les procédés de la transmission, différents de ceux qui conviennent à l'exploitation des lignes terrestres. Pour rendre complète cette étude, nous donnerons un aperçu des communications sous-marines qui, à ce jour, sillonnent le monde.

Le début de la télégraphie sous-marine remonte à l'année 1850. M. Brett immergea le premier entre Douvres et le littoral français, un simple fil de cuivre recouvert de gutta-percha, long de 50 kilomètres. Cet essai, qui ne fut pas couronné de succès (le fil se rompit après l'échange de quelques signaux), fut repris en 1851; un conducteur plus résistant, cuirassé de fer, fut posé entre Douvres et le cap Griz-Nez, près de Calais.

En 1854 se forme une compagnie anglo-américaine, sous le nom de « Société du télégraphe de Londres à New-York. » Les opérations de cette compagnie se bornèrent à la réunion de Terre-Neuve au continent américain par un câble de 160 kilomètres.

En 1856, nous retrouvons une nouvelle société constituée en Angleterre par MM. Cyrus Field, Brett, Whitehouse et Ch. Bright, sous le nom de Compagnie transatlantique. C'est à elle que revient l'honneur d'avoir établi le premier trait-d'union entre les deux mondes.

Les gouvernements anglais et américain accordaient une subvention de 350,000 francs par an, pendant la durée effective de la communication, et offraient leur concours pour les études et la pose. Cette dernière opération fut décidée pour l'année suivante.

Les points d'atterrissement choisis furent la baie de la Trinité, sur la côte orientale de Terre-Neuve,

et Valentia sur la côte occidentale de l'Irlande ; la distance, suivant l'arc de grand cercle, est de 3,100 kilomètres.

Quant à la profondeur de la mer entre les deux points, les sondages firent reconnaître qu'à partir de la côte de l'Irlande, le fond s'abaissait progressivement ; à 200 kilomètres, on atteignait la profondeur de 1,000 mètres. Là le sol marin s'incline brusquement pour descendre à 3,200 mètres. Puis, sur une longueur de 2,500 kilomètres, c'est-à-dire jusqu'à 400 kilomètres de Terre-Neuve, les fonds restent entre 3,000 et 4,500 mètres. Cet espace, baptisé par le commandant Maury du nom de *plateau télégraphique*, est revêtu d'une boue visqueuse devant former un lit assez doux pour le conducteur qu'on allait lui confier ; relativement à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 16,000 mètres, cette désignation est justifiée. On prépara 4,000 kilomètres de câble, pesant 2,500 tonneaux et ayant coûté 6 millions de francs. La moitié de cette cargaison fut embarquée sur le vapeur anglais *Agamemnon* et l'autre moitié sur la frégate américaine *le Niagara*. Les deux bâtiments partirent ensemble de Valentia le 5 août 1857 ; le troisième jour, le câble se rompit, par des profondeurs de 3,600 mètres, on en avait dévidé 600 kilomètres : c'était un premier échec. On revint en Angleterre.

Une seconde campagne fut décidée pour l'année suivante : on prépara dans ce but 500 kilomètres de câble neuf. Il fut ensuite convenu que les deux navires chargés de fil partiraient du milieu de la distance, chacun de leur côté, l'un vers l'Irlande, l'autre vers Terre-Neuve, afin d'abréger de moitié la durée de l'immersion. L'expédition quitta Plymouth le 10 juin 1858 ; le mauvais temps retarda les navires, qui ne furent que le 26 au rendez-vous assigné. Trois tentatives successives furent infructueuses ; on laissait encore cette fois 500 kilomètres de câble en pâture à l'Océan.

On repartit le 17 juillet, les deux navires se retrouvèrent réunis le 28, par un temps magnifique. Le 5 août, les deux extrémités étaient amenées à terre, l'une à Valentia, l'autre à Terre-Neuve. Les éléments étaient domptés : un enthousiasme inouï salua des deux côtés de l'Atlantique la nouvelle de cet événement. Mais cette joie devait être de courte durée ; après la transmission des messages de félicitation, et de quelques dépêches péniblement arrachées à un conducteur très-défectueux, on n'en tira plus rien. Le résultat financier de l'entreprise restait déplorable.

Nous voici au mois de septembre 1858, avec une cruelle déception. Les auteurs seuls ne désespéraient pas ; il savaient que tout était à perfectionner : fabrication du câble, machine de pose, transmission des signaux.

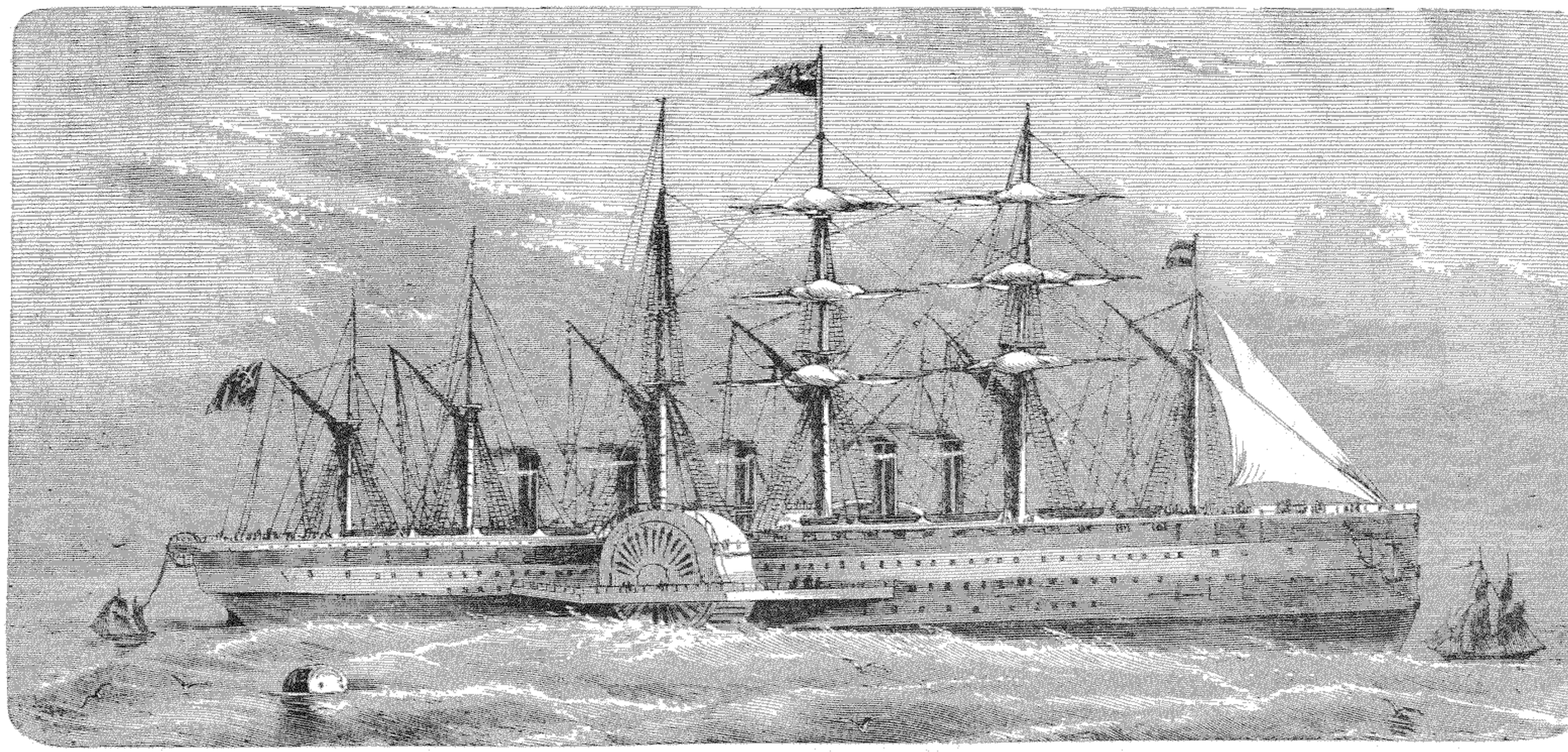
Les capitalistes ne partagèrent leur foi qu'après six ans de sollicitations. Nous nous retrouvons en 1864. Dans l'intervalle, plusieurs tentatives dans d'autres directions, et une vaste enquête prescrite par le gouvernement anglais en 1861 vinrent éclairer la question. Dans cette enquête furent entendus tous les électriciens, ingénieurs, fabricants, qui avaient assisté aux opérations précédentes, ou s'étaient occupés de télégraphie sous-marine.

Un nouveau modèle de câble fut adopté ; le choix des matériaux et la fabrication furent entourés de soins particuliers, qui n'avaient point été apportés antérieurement. La *résistance* et l'*isolement* du conducteur furent mesurés avec une précision inouïe. Le câble avait un diamètre de 27 millimètres, il pesait 900 grammes par mètre dans l'air et 370 dans l'eau : il pouvait supporter, sans se rompre, une tension de 7,800 kilogrammes. Au mois de mai 1865, on en possédait une longueur de 4,300 kilomètres, pesant 4,000 tonneaux.

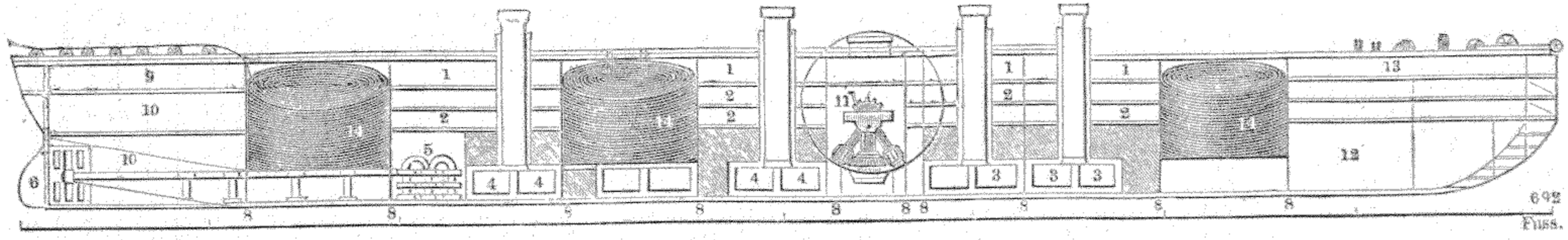
Il fallait trouver un bâtiment pour cette masse, on renonçait à la division sur deux navires. Le *Great-Eastern* reposait inutilement dans la Tamise, il fut rapidement approprié à cette nouvelle destination. Trois grands puits étanches en tôle, de 17 mètres de diamètre et de plus de 6 mètres de profondeur, furent disposés pour recevoir le câble. Le *Great-Eastern* partit au commencement de juillet, sous le commandement du capitaine Anderson.

Notre vignette représente ce magnifique bâtiment sous voiles ; la coupe qui est donnée au-dessous est suffisamment expliquée par la légende qui l'accompagne.

Nous continuons le récit de l'expédition. Le 24 juillet, 155 kilomètres de câble environ avaient été immergés, lorsqu'on constata subitement une diminution sensible de l'isolement. L'ingénieur, M. Canning, se décida à relever le câble pour trouver le point défectueux. Il en fallut relever 18 kilomètres ; cette opération laborieuse dura vingt-quatre heures. On trouva le câble traversé diamétralement par un morceau de fil de fer, qui avait pénétré dans l'enveloppe de gutta-percha et atteint le conducteur en cuivre. On coupa la partie défectueuse, on fit une soudure et on se remit en route. Cinq jours se passèrent sans encombre ; les inquiétudes qu'avait fait naître le premier accident commençaient à se calmer, quand, le 29 juillet, 1,300 kilomètres étant immergés, une nouvelle perte plus sérieuse que la précédente se déclare. On procède au relèvement et, au bout de neuf heures, on trouve encore un fil de fer pointu qui traverse le câble. L'accident réparé, on remet le cap sur Terre-Neuve. Le 2 août, un nouveau défaut est signalé par le galvanomètre employé à mesurer le courant ; on commence le relèvement, mais un accident survenu à la machine oblige à stoper ; le câble, soumis à une tension énorme, se rompt et tombe au fond de l'Océan. On est à 1,100 kilomètres de Terre-Neuve, par des profondeurs de 3,700 mètres. M. Canning essaya en vain de draguer le conducteur au fond de l'Océan. Au dire des ingénieurs anglais, le câble fut quatre fois saisi par les grappins du *Great-Eastern ;* quatre fois la corde qui tendait le grappin rompit avant de



Le *Great Eastern*, filant un câble électrique.



Coupe du *Great Eastern*, avec les rouleaux d'un câble.

1. Salon supérieur, — **2.** Salon principal. — **3.** Chaudières pour les machines à rouet. — **4.** Chaudières pour les machines à hélice. — **5.** Machines de l'hélice. — **6.** L'hélice. — **7.** Cabine du capitaine. — **8.** Cloisons transversales. — **9.** Cabestan. — **10.** Cargaison. — **11.** Machines à rouet. — **12.** Cargaison et soute. — **13.** Compartiments des matelots. — **14.** Trois puits pour le câble.

l'amener à la surface. Ayant épuisé toutes les cordes dont il pouvait disposer, M. Canning se résigna à regagner l'Angleterre, après avoir soigneusement relevé la position où gisait l'extrémité du fil et l'avoir marqué par des bouées.

Tel est le récit succinct de la catastrophe de 1865. Mais on s'était vu si près du but, qu'elle n'inspira point de découragement. Nous verrons dans la suite de cette notice que le succès vint bientôt récompenser tant d'efforts. . CH. BONTEMPS.

— La suite prochainement. —

DE L'OSTRÉICULTURE EN CHINE

Les huîtres se trouvent en grande quantité sur toutes les côtes de la Chine, où elles sont désignées sous les différents noms de Hao, Mao-ly, Ly-ko, Kou-pin, etc. Les espèces en sont nombreuses et variées. Les unes, grosses et larges, ont la forme dite de *pen-tsao-kang-mou* d'un pied de cheval (ma-ty)[1]; d'autres sont petites comme celles d'Ostende; il y en a qui sont allongées (yeu-ly), ou entièrement rondes (hai-mao-ly) ou ayant la partie antérieure près de la charnière, très-développée, et toujours couverte de petites pierres ou de sable adhérent à la coquille (che-mao-ly). Dans la province de Fokien, une petite espèce nommée *Tchin-tchou-hao* (huître à perle) est très-recherchée pour la finesse de son goût. Dans la province du Kouang-tong, j'ai reconnu également quatre espèces différentes d'huîtres et qui n'existent pas, je crois, en Europe. Les Chinois ont sur la nature et la reproduction de l'huître en général des idées fort confuses. Les uns prétendent que toutes les huîtres de la mer du Nord, jusqu'à une certaine latitude, ont l'ouverture de leurs valves toujours rongée vers l'est; tandis que l'ouverture des valves des huîtres du midi est tournée vers l'ouest; d'autres soutiennent que la direction de l'ouverture des valves sert seulement à indiquer le sexe de l'animal; d'autres disent que les huîtres mâles sont faciles à reconnaître par la forme très-étroite de la coquille près de la charnière. Enfin, deux naturalistes célèbres du temps des Ming, Ly-tche-tchin et Tchin-tchang-ky, après avoir cherché à démontrer dans leurs ouvrages que tous les êtres créés par le ciel sont divisés en mâles et en femelles, concluent en affirmant que l'huître seule fait exception à cette loi, qu'étant d'une nature inerte, la réunion de l'yn avec le yang ne peut avoir lieu, et que toutes les huîtres sont mâles, pouvant se reproduire sans le concours d'un autre sexe. C'est pourquoi on leur a donné le nom de Mao-ly. Cette dernière idée est curieuse et ne s'éloigne pas considérablement de celle que la science moderne a adoptée au sujet de la génération des huîtres.

Ce qui est plus extraordinaire, c'est que les ostréiculteurs chinois, en général, ignorent complétement que les huîtres pondent des œufs à une certaine époque de l'année, que ces œufs éclosent dans leur sein d'où sortent 1 à 2 millions de larves vivantes, et que ces larves sont munies d'un appareil transitoire de natation, qui leur permet de se répandre au loin et d'aller à la recherche d'un corps solide où elles s'accrochent et se fixent. On se demande alors comment ils ont pu arriver à faire ces parcs d'élevage et d'engraissement, dont l'origine certainement remonte à une époque bien antérieure à celle où cet art fut, suivant Pline, inventé chez les Romains par Sergius Orata. La réponse est bien simple. Suivant leur habitude, ils ont employé d'une manière rationnelle la méthode expérimentale à laquelle ils ont dû tant de découvertes utiles, et qui est sans contredit la meilleure pour faire faire aux sciences naturelles des progrès sûrs et rapides. Il est probable que les premiers éleveurs furent des pêcheurs qui, ayant mis des pierres dans des endroits où ils avaient l'habitude de jeter leurs filets, furent très-surpris de voir un jour ces pierres couvertes de naissain apporté par les courants sous-marins, et qui se transforma ensuite en excellentes huîtres. Ils placèrent alors d'autres collecteurs et étudièrent les meilleurs moyens pour donner au naissain les facilités de se fixer et de se développer. Tel fut sans doute le commencement de cette industrie qui aujourd'hui rend tant de services au commerce et à l'alimentation publique dans l'extrême Orient.

Voilà les règles que l'on suit maintenant en Chine quand on veut construire un parc. On cherche un endroit sur la côte, près de bancs d'huîtres, à l'embouchure naturelle d'une rivière ou d'un fleuve, où l'eau est légèrement saumâtre et qui soit exposé à l'action de la marée ainsi qu'à celle de courant, d'une force suffisante pour renouveler l'eau autour des animaux sédentaires sans nuire à leur vitalité. Le terrain doit être autant que possible de sable et d'argile. Un fond trop vaseux est dangereux pour les huîtres; de même que s'il est trop maigre, l'engraissement est beaucoup plus lent. Il faut que la couche d'eau qui couvre les huîtres à la basse mer soit assez épaisse pour qu'elles ne se ressentent pas de l'action directe du soleil. Cet endroit doit être aussi à l'abri des grands vents et surtout des typhons qui, dans ces pays, font tant de ravages.

Quand le choix du lieu est fait, à la cinquième lune, c'est-à-dire en mai ou en juin, on y jette quelques pierres, des tuiles, des débris de faïence, de porcelaine ou des coquilles d'huîtres, et, l'année suivante, à la même époque, on relève ces collecteurs afin de s'assurer si à leur surface se trouvent quelques huîtres. Si ce premier essai a donné des résultats satisfaisants, on construit le parc; dans le cas contraire, on cherche un autre endroit, ou bien l'on transporte dans le même lieu des huîtres de 3 *ou 4 années* avec leurs collecteurs, autour desquels on dispose un grand nombre d'autres collecteurs, en

[1] Nous avons donné le même nom à certaines huîtres qu'on mange dans le midi.

tenant compte de la direction des courants. Douze mois après on relève ces collecteurs pour voir si l'on a été plus heureux.

Les parcs se ressemblent presque tous. Quand un lieu a été reconnu propre à l'élévage des huîtres, on le nettoie et on y place les collecteurs destinés à recueillir et à fixer le naissain. Les tuiles sont rarement employées comme collecteur; ce n'est que dans des cas très-rares, par exemple, lorsque le fond du parc est entièrement de sable et très-solide. On fait presque toujours usage de pierres assez grosses, de forme rectangulaire, et qui sont disposées régulièrement à une petite distance l'une de l'autre, de manière à former une sorte de pavage. Près de Ningpo (Tchekiang), j'ai visité un parc dans lequel les pierres, au lieu de reposer directement sur le sol, étaient fixées avec du ciment sur un mur de deux pieds de hauteur, assez solides pour résister à l'action de la marée et des courants.

Dans le parc de *Hen-kang*, qui se trouve en face de Macao, le sol est couvert d'une couche de pierres de granit, de forme rectangulaire, distancées les unes des autres de 10 à 15 centimètres, et ayant 30 à 40 centimètres de longueur sur autant d'épaisseur et de longueur (voy. fig. 4). Avant de se servir de ces pierres, qui sont taillées grossièrement, on les passe au feu afin de détruire tous les germes nuisibles qui pourraient se trouver à leur surface. Chaque mois, un certain nombre de ces pierres est relevé; on enlève avec soin la vase ou les herbes et on les remet en place. Entre les interstices des pierres, quelques éleveurs jettent des coquilles de *vieilles huîtres*. Le parc de *Hen-kang*, dont je viens de parler, a environ 400 mètres de longueur sur 200 de largeur; la profondeur moyenne de l'eau est de 1 brasse à 1 brasse et demie. Le fond est de sable et d'argile.

La direction des courants est nord et sud (fig. 1). Au sud se trouvent des bancs d'huîtres naturels, situés près de l'île de *Taipa*, l'eau, légèrement saumâtre, est entretenue ainsi par une branche de la rivière de l'ouest, qui vient du sud-ouest.

Les huîtres de ce parc sont magnifiques comme grosseur[1], et deviennent tellement grasses que la couleur et la forme de l'animal sont entièrement changées après un certain temps. Quand elles sont parvenues à cet état d'engraissement, à la fin de la deuxième ou troisième année, on les détache des pierres qui en portent chacune 30 ou 40, on les ouvre et on les fait dessécher. Cette opération se fait deux fois par an, en avril et en septembre, et jamais pendant les mois de mai, juin, juillet et août.

Pour relever les pierres, on se sert d'un instrument composé de deux longs bambous, liés entre eux par une corde, à l'extrémité desquels sont fixées deux pattes en fer formant tenaille, et qui permettent de saisir les pierres en dessous, sans toucher aux huîtres qui se trouvent sur la partie supérieure (fig. 3).

Les huîtres, une fois détachées des collecteurs, sont recueillies dans de grands paniers, puis elles sont lavées sur le bord de la mer et ouvertes au moyen d'un instrument en fer, composé d'une tige se terminant à l'extrémité supérieure par un crochet très-pointu, et dont l'extrémité inférieure forme ciseau. Lorsque les huîtres ont été détachées des pierres, celles-ci sont remises en place et les coquilles jetées dans la mer. On en conserve un certain nombre pour faire de l'engrais ou de la chaux.

Quand cette première opération est terminé, on dispose les huîtres par couche dans les paniers, on les saupoudre de sel et on les transporte à l'établissement où on leur fait subir les préparations suivantes.

On les met dans trois grands bassins en fer qui sont encastrés dans les cavités d'un fourneau en briques, ayant trois portes par lesquelles on introduit le combustible nécessaire pour la cuisson. La hauteur de ce fourneau est d'environ $1^m,20$ sur 1 mètre de largeur et 2 mètres de longueur. Un autre plus petit attenant au premier, à sa gauche, est employé pour la préparation de la sauce dite hao-yeon ou huile d'huître.

On fait bouillir les huîtres pendant une demi-heure; puis on les retire des bassins et on les expose au soleil sur une claie en rotin, qui repose sur une grande auge en briques ayant 2 mètres de longueur, $1^m,10$ de largeur et $0^m,33$ de hauteur, dans laquelle on peut faire du feu quand le temps est couvert. Les huîtres sont considérées comme suffisamment desséchées quand leur poids a été réduit de moitié. On peut les garder ainsi cinq à six jours. Quand on veut les conserver plus longtemps, c'est-à-dire plusieurs mois, on les fait sécher sur un feu modéré pendant deux heures environ, où on les expose au soleil pendant deux jours. La réduction du poids est alors des deux tiers. Ainsi préparées, elles perdent entièrement leur forme primitive. Elles ressemblent à un champignon desséché et leur nuance, qui tout d'abord était blanc de lait, devient brune. Quant à l'odeur, elle est rance et même un peu putride.

Les Chinois mangent peu d'huîtres fraîches. Ils prétendent que c'est un aliment un peu froid pour l'estomac. Le *Pentsao-kang-mou* dit que l'huître a un goût légèrement doux et en même temps un peu salé; qu'elle ne contient aucun principe dangereux, et que c'est un excellent mets pour les personnes dont la constitution est affaiblie. Il recommande, quand on les mange crues, d'y ajouter un peu de gingembre et de vinaigre; mais il ajoute qu'elles sont bien préférables cuites.

La consommation des huîtres desséchées est très-considérable en Chine. Leur prix varie suivant les années. En 1873-74, la première qualité valait 28 taels (226 fr.) les 65 kilogrammes ; la deuxième qualité, 22 taels (176 fr.). Quelquefois la première qualité se vend 17 taels, si la récolte a été très-

[1] Beaucoup d'elles sont vertes et acquièrent une saveur un peu piquante. Les Chinois ont classé les huîtres de ce parc en huîtres blanches et huîtres rouges ; les huîtres vertes appartiennent à la première de ces espèces.

abondante. J'ai essayé plusieurs fois de goûter à ce mets national ; mais j'ai dû y renoncer chaque fois, à cause de l'odeur rance de ces huîtres sèches que rien ne peut faire disparaître[1], et qui est due sans doute à une certaine fermentation de l'animal qui, comme on le sait, entre si rapidement en putréfaction.

La sauce d'huître (tao-yeou) est assez bonne et pourrait être utilisée dans nos pays. Voici comment elle se prépare. Quand les huîtres ont été retirées des trois bassins dont j'ai parlé plus haut, on prend l'eau qui en provient, on remplit le quatrième bassin et on la fait bouillir jusqu'à ce qu'elle soit réduite à moitié. On continue ainsi jusqu'à ce que l'eau des trois bassins soit épuisée. On obtient ainsi une sauce noirâtre et dont le goût est très-apprécié des Chinois.

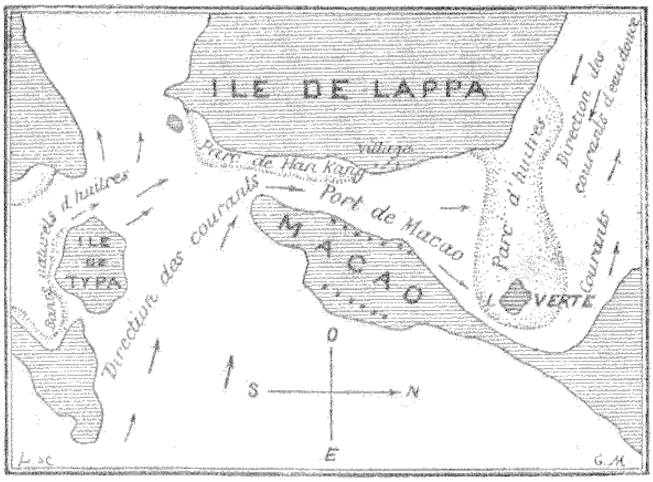


Fig. 1. — Carte des parcs aux huîtres de Hen-Kang.

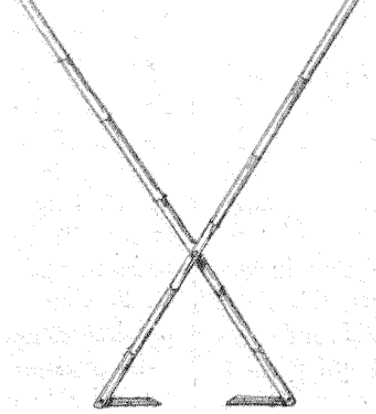
Cette sauce se vend 40 à 50 francs les 65 kilog. Souvent on la falsifie en lui ajoutant de l'eau de mer, du sel et du soya.

Les huîtres sont non-seulement regardées par les Chinois comme un de leurs meilleurs aliments, mais ils s'en servent également comme agent thérapeutique. On trouve dans le Pen-tsao-kang-mou que si l'on met une huître sur le feu avec sa coquille et qu'on en recueille l'eau dès qu'elle s'ouvrira, cette eau est excellente pour adoucir la peau et faire disparaître les taches de rougeur. Les médecins chinois tirent également parti des coquilles qui, comme on le sait, sont de véritables carbonates calcaires avec un peu de sulfate et de phosphate de chaux. Ils les font calciner, soit en les mettant sur le feu enveloppées d'argile, ou bien en les plaçant dans un vase avec un peu d'eau et de sel. Quand la coquille a pris une couleur rougeâtre, ils l'écrasent et en font une poudre nommée mao-ly-feu, qu'ils administrent en cas de fièvre, inappétence, inflammation de la peau, tumeur et boutons de toute espèce.

Les coquilles des huîtres fossiles, qui sont très-nombreuses dans certaines provinces, sont employées par les habitants pour en faire des murs (mao-ly-tsean) ou de l'engrais.


Fig. 2. — Pierre chargée d'huîtres provenant du parc de Ye-Ly, district de Hiang-chan-hien, province du Kouang-ton. (A côté de la pierre sont deux huîtres du même parc, âgées de trois ans et demi à quatre ans. Une d'elles a été ouverte pour montrer la forme de l'huître.)

L'ostréiculture donne en Chine les meilleurs résultats. Ainsi le propriétaire de l'établissement de Hen-kang gagne en moyenne par an de 7 à 8000 taels, en déduisant les dépenses qui s'élèvent de 1500 à 2000 taels. Son personnel se compose continuellement de 8 hommes, à raison de 3 taels par mois, qui sont employés principalement à veiller sur la propreté du parc, et à faire la chasse aux nombreux ennemis qui, en Chine comme en Europe, s'acharnent après les huîtres, tels que bigorneaux, perleurs, oursins, étoiles de mer, etc. Mais ceux qui passent ici pour les plus dangereux sont : 1° deux coquillages, dont l'un nommé *tchou-mou-lo*, espèce de buccin (purpura) qui est muni, dit-on, d'une glande pouvant sécréter un liquide visqueux qui, pénétrant dans les valves entr'ouvertes de l'huître, la met entièrement à la disposition de son ennemi ; 2° un poisson que les pêcheurs appellent chang-yn-yu[1] (poisson à tête


Fig. 3. — Instrument chinois pour retirer les pierres des parcs aux huîtres.

[1] Avant de faire cuire les huîtres, je les ai fait mettre pendant plusieurs heures dans de l'eau tiède, mais leur odeur n'a pas changé, et, chose bizarre, l'eau dans laquelle avaient séjourné ces huîtres est devenue très-verte. L'analyse de cette eau serait curieuse à opérer ; j'ai cru remarquer qu'elle contenait une substance très-corrosive.

[1] Ce poisson est une espèce de raie de la famille des myliobates. Il est possible que le même poisson se trouve en France et soit une des causes principales de la destruction de certains bancs d'huîtres

d'aigle), qui, m'a t-on assuré, perce l'huître et l'avale; 3° une algue marine de la famille des *Floridées*, de couleur rougeâtre, qui, à certains mois de l'année, apparaît sur les côtes et peut, en quelques jours, détruire tout un parc si l'on ne veille pas sur elle. Mais ce que les éleveurs redoutent par-dessus tout, c'est une trop grande abondance de pluie qui, en dénaturant la composition de l'eau, fait que les jeunes huîtres meurent en très-grande quantité, sans qu'il soit possible d'y remédier. D'un autre côté, si la sécheresse est extrême, les huîtres en souffrent parce qu'elles sont privées d'une partie des infusoires qui leur servent de nourriture et dont le mélange des eaux douces avec l'eau de mer favorise le développement. Les Chinois prétendent aussi que la valeur saline de l'eau, qui varie suivant les saisons et les années, doit être étudiée avec soin quand on choisit un terrain, et que souvent un excès de chlorure de sodium, survenant tout à coup dans les eaux qui baignent les parcs, leur fait beaucoup de mal.

Les perturbations atmosphériques, les orages violents, les typhons ont également une influence marquée sur l'élevage des huîtres. Comme on le voit les causes de mortalité ne manquent pas; néanmoins presque tous les ostréiculteurs chinois réussissent, et, pour les encourager, le gouvernement les a exonérés d'impôts.

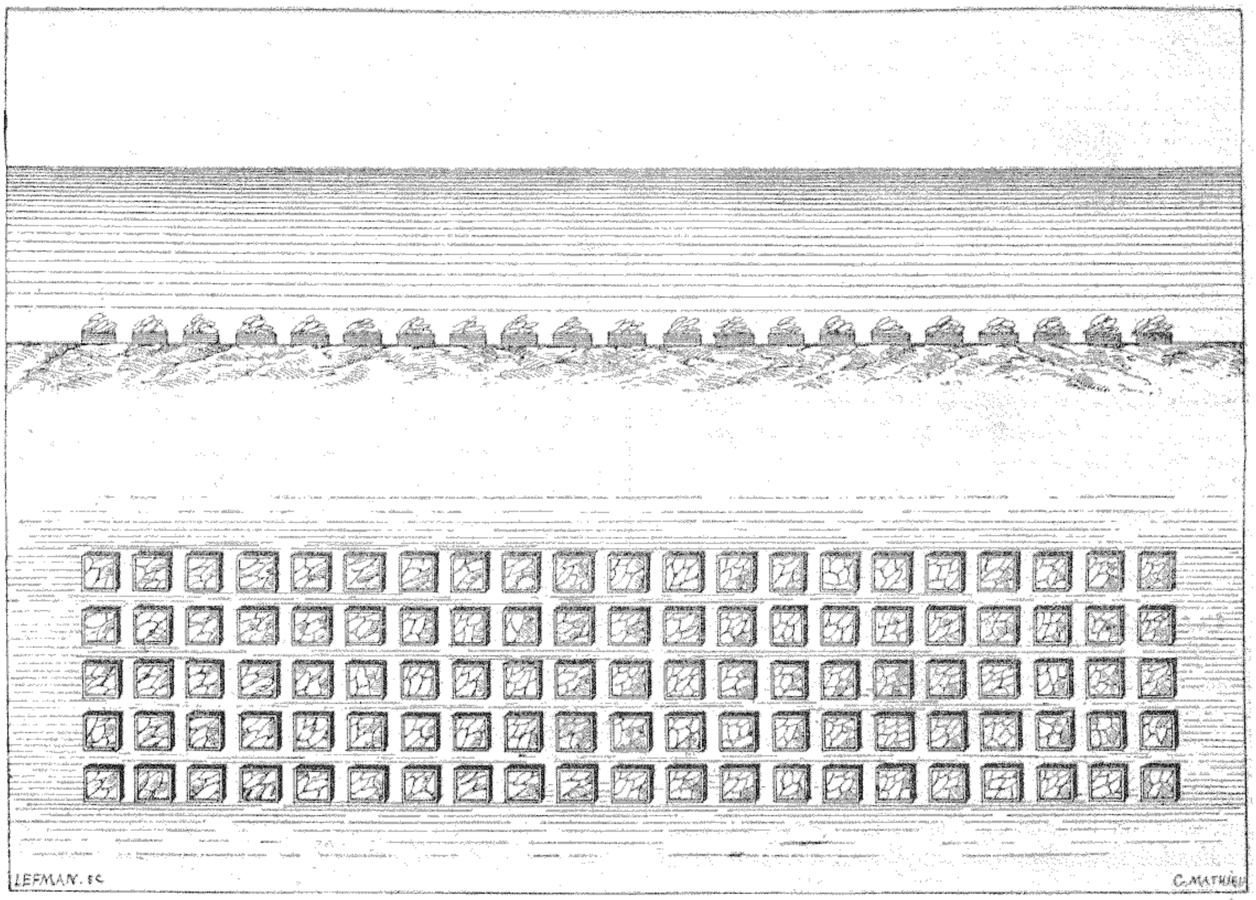


Fig. 4. — Parc aux huîtres de Hen-Kang, près de Macao. — Coupe et plan.

Le rivage de la mer et les eaux qui le baignent jusqu'à une certaine distance appartiennent en Chine au propriétaire riverain. De sorte que si l'on veut construire un parc dans tel ou tel endroit, il faut s'adresser à ce propriétaire avec qui on passe un bail de dix, vingt ou trente ans.

L'emplacement du parc de Ye-ly, dont je joins ici le dessin d'une pierre chargée d'huîtres (fig. 2), et qui a environ 2000 mètres de longueur, a été loué par un temple de bonzes 240 francs par an pour 30 ans. Ce parc rapporte dans ce moment à son heureux locataire de 28 à 30,000 francs par an. A l'expiration du bail, qui aura lieu cette année, le prix de la location atteindra sans doute des proportions en rapport avec les bénéfices annuels.

Les éleveurs d'huîtres, ainsi que je l'ai dit plus haut, ne payent pas d'impôts; mais ils sont obligés, chaque fois qu'ils font une récolte, de donner une certaine somme, dont le montant varie, aux employés du mandarin du district dont ils achètent ainsi la protection permanente.

Comment se fait-il qu'en France cette industrie, dont les progrès sont si intimement liés à la question de l'alimentation publique, n'ait donné jusqu'à présent que des résultats assez peu satisfaisants pour que quelques personnes en doutent encore.

Nos huîtres seraient-elles moins fécondes qu'en Chine? ou bien par hasard nos eaux ne convien-

draient-elles pas à leur élevage, de même que notre climat? Ces suppositions ne sont pas probables. Je crois plutôt que cela tient à ce que les différentes méthodes que nous avons employées jusqu'à présent, quoique émanant de la plus haute science, n'étaient pas basées sur la connaissance approfondie de la nature et de ses lois, et que nous en sommes encore à chercher ce qu'il conviendrait de faire pour marcher d'un pas bien ferme et rapide. Quand on lit tous les rapports qui ont été écrits sur les parcs d'Arcachon, de Marennes, de l'île de Ré, etc., on est peiné de voir que partout nous en sommes encore aux essais, aux tâtonnements, tandis qu'en Chine l'ostréiculture, depuis des milliers d'années, fournit à l'alimentation publique une de ses plus précieuses ressources, et que l'huître, ce mollusque si hygiénique et si savoureux, est devenue le met de tout le monde. N'y a-t-il pas encore là quelque chose à emprunter à la vieille expérience de ce peuple si observateur et si pratique? Le fonds est ce qui nous manque le moins. Sur nos côtes se trouvent un grand nombre de plages qui ne demandent qu'à être fertilisées. Hâtons-nous donc de les utiliser, en appliquant à leur culture des procédés dont la supériorité est garantie par plusieurs milliers d'années de succès.

P. Dabry de Thiersant,
Consul de France en Chine.

CHRONIQUE

Crémation. — L'enterrement a le triste inconvénient au point de vue hygiénique, de contaminer le sol, l'air et l'eau, sans aucun avantage en retour. Le développement de la population et l'extension croissante des villes ne peuvent le rendre que plus dangereux et impraticable. Aussi est-il question de le remplacer par la crémation des corps. Un essai ingénieux vient d'en être fait à Bruxelles par M. Melsen, dans son laboratoire. L'appareil, rapporte le journal *les Mondes*, se compose tout simplement d'un tube métallique assez grand pour contenir le corps à incinérer, et recouvert d'une grille métallique à sa partie supérieure. Un bac ou chemise en tôle l'enveloppe entièrement, et le dépasse en haut de plusieurs centimètres. L'intervalle étant complétement rempli de charbon, qui s'allume et brûle rapidement par le courant d'air qui s'établit, on introduit le corps à incinérer par la partie inférieure du tube dès que le foyer est embrasé. Un chien de 5 kilog. a été réduit en cendres en une heure dans ce foyer, avec quelques fragments d'os blanchâtres: un autre de 10 kilog. 400 gr. en une heure et demie, sans avoir dégagé ni fumée ni odeur quelconque à l'extérieur. Toutes les parties s'échappant de la combustion sont brûlées, en effet, par le foyer supérieur placé au-dessus de la grille. Il y a pourtant un désidératum à ce procédé. Un muscle de 1,500 grammes, pris à l'avant-bras d'un cheval, ne s'est pas consumé dans ce foyer. Il n'était que peu entamé après une heure. En se carbonisant à l'extérieur, il en résulte une enveloppe protectrice qui empêche la combustion de se propager. En raison de ce succès, la *Société des sciences médicales et naturelles de Bruxelles* s'est engagée, dans sa séance du 13 avril dernier, à faire les frais et les démarches nécessaires pour faciliter l'exécution de la crémation *facultative* après un triple examen des cadavres, pour s'assurer qu'il n'y a pas eu crime, meurtre ou empoisonnement, et tous les renseignements cliniques sur le cours de la maladie. C'est une précaution utile, mais suffira-t-elle toujours pour prévenir toutes les réclamations ?

Chemin de fer de Méry-sur-Oise. — Les études relatives à l'établissement du chemin de fer de Méry-sur-Oise sont poussées avec la plus grande activité, l'administration désirant être à même de soumettre au Conseil municipal, lors de sa session d'octobre, l'avant-projet concernant le tracé, avec l'indication du prix de revient de la construction de la voie. Les études entreprises en ce moment comprennent l'examen de deux tracés différents, dont l'un emprunterait le chemin de fer du Nord jusqu'à Ermont, pour aller rejoindre directement Méry ; le second tracé, partirait des buttes Montmartre et traverserait en ligne droite le territoire de Saint-Ouen et de Gennevilliers, pour aller franchir ensuite la Seine à Epinay, au moyen d'un pont à proximité de la route nationale n° 17, et de là se diriger, à travers Enghien et Ermont, sur Méry. On espère qu'avant peu les travaux commencés seront assez avancés pour que le Conseil général des ponts et chaussées puisse se prononcer sur le choix du tracé. L'administration supérieure n'a pas voulu, du reste, paraître désintéressée dans une question qui touche à un si haut point la population parisienne ; aussi vient-elle de désigner M. Huet, ingénieur des ponts et chaussées, attaché au service des eaux et égoûts de la ville de Paris, pour suivre les études entreprises et adresser le rapport qui devra être soumis au Conseil général des ponts et chaussés.

Nouveau pavage. — Un entrepreneur, dit la *Revue industrielle*, vient d'être autorisé à faire construire à Liége, à titre d'essai, et pour l'expérimenter, un pavage d'un genre tout nouveau en fonte de fer. C'est le quai d'Avroy qui a été choisi pour cette expérimentation, et près de la rue Sainte-Véronique, sur le macadam, entre la voie pavée et le railway du chemin de fer américain, on établit depuis avant-hier ce pavage nouveau système. Voici en quoi il consiste : on forme d'abord un lit de maçonnerie sur lequel on répand une couche d'asphalte et c'est dans ce bitume que l'on pose les pavés en fer qui ont quatre centimètres d'épaisseur. C'est une nouvelle invention dont, par l'essai qu'on en fait, les qualités pourront être appréciées ; il faut que ces qualités soient bien supérieures pour être en rapport avec la dépense que doit nécessiter l'établissement d'un semblable pavé.

Les secrétaires perpétuels de l'Académie. — L'institution des secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences date de l'ancienne Académie, qui pourtant n'en possédait qu'un seul. Les plus célèbres secrétaires de l'Académie sont, pour l'ancienne, Fontenelle, Mairan et Condorcet. Les prédécesseurs de M. Elie de Beaumont sont Delambre et Arago. — Arago et Elie de Beaumont ont tenu la fonction pendant près d'un demi-siècle. Quant à Fontenelle, qui mourut centenaire, son secrétariat a duré plus de soixante ans.

Phares de l'Angleterre et des États-Unis. — On sait l'importance extrême des phares pour les navigateurs : nous donnons ci-dessous quelques chiffres faisant connaître le nombre de ces monuments pour les deux nations chez lesquelles la marine a acquis son plus grand développement. — *Grande-Bretagne et Irlande.* Sur les côtes de l'Angleterre et de l'Écosse on compte 178 phares;

on en trouve 58 en Irlande et 6 dans les îles normandes, soit un total de 242 phares. Comme en France, ces phares sont fixes ou à feux variés (à éclipses ou à éclats); les feux sont blancs ou rouges; il y a en outre trois feux verts sur les côtes de Kent, d'Essex et du Lincolnshire. Les phares dont la portée est la plus grande sont ceux de Barra-Head, dans les îles Hébrides, et du cap Wrath, au nord de l'Eune : ils sont visibles, paraît-il, jusqu'à 50 kilomètres. — *États-Unis.* Les phares et fanaux sont au nombre de 591 sur les côtes des États-Unis; il y a en outre 35 signaux de brumes fonctionnant par la vapeur ou l'air chaud; de plus, pour le jour, 363 balises et 2838 bouées aident au navigateur à reconnaître les côtes qu'il a en vue. Le nombre des feux nouveaux allumés pour la première fois s'est élevé à 29 pour l'année qui se termine le 1er juillet 1873.

BIBLIOGRAPHIE

La lunette astronomique horizontale, par M. A. Laussedat, 1 broch. in-8°.

Rendons à César ce qui appartient à César, et rendons à M. Laussedat l'honneur de l'invention de la *lunette horizontale*, que Foucault a appelée le *sidérostat*. Le savant professeur des Arts et Métiers revendique l'invention de la lunette astronomique horizontale, avec des preuves si complètes à l'appui de cette revendication, que le doute n'est plus possible sur l'origine de ce bel appareil.

Notes sur les paratonnerres, par M. Melsens, membre de l'Académie de Belgique, 1 broch. in-8°.

La question des paratonnerres a fait un pas considérable à Bruxelles. Car nous voyons, d'après la notice que ce savant nous a communiquée, que les paratonnerres placés sur l'Hôtel de Ville, et sur les Halles centrales ont été soumis à des vérifications soigneuses. Ces opérations ont été faites aussi bien à l'aide de l'électricité de tension qu'à l'aide de l'électricité voltaïque. Le travail de M. Melsens sera lu avec intérêt par tous les physiciens.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 octobre 1874. — Présidence de M. Bertrand

Passage de Vénus. — Jusqu'ici les diverses expéditions envoyées pour observer le grand phénomène astronomique du 8 décembre prochain ont suivi régulièrement leurs cours. Cependant une dépêche arrivée le 3 octobre à Paris a donné une vive inquiétude, quant au sort de M. Janssen et de ses compagnons. Cette dépêche, datée de Hong-Kong, 2 octobre et traduite à Singapoore, portait: « Éprouvé un typhon, rade de Hong-Kong. Désastre personnel et matériel, sauf réparation. » Immédiatement on télégraphia à Singapoore pour avoir une explication de cette phrase obscure, et voici la réponse reçue hier soir et qui fait cesser toute crainte : « Éprouvé un typhon, rade de Hong-Kong, désastre. Personnel et matériel saufs. Repartons. » Il y a lieu de supposer qu'à l'heure qu'il est nos compatriotes naviguent vers Yoko-Hama, but final de leur voyage.

Ascension aérostatique. — Un voyage d'un genre différent, exécuté tout récemment par M. Tissandier, a fourni entre autres résultats curieux une observation d'optique sur laquelle M. Dumas appelle tout spécialement l'attention. Le ballon, après avoir fourni son étape et descendant se trouve, séparé du sol par un nuage qui lui masquait absolument la terre et ce qu'elle portait. Toutefois cet obstacle n'était pas opaque pour les personnes situées au-dessous et qui virent parfaitement le ballon de façon à lier conversation avec les aéronautes et à leur prêter une utile assistance pour la descente. Le fait, très-facile à expliquer, n'avait pas été observé dans des circonstances aussi remarquables. Il rappelle l'effet des glaces platinées dont on fait des cloisons entre des locaux éclairés et d'autres plus simples, entre un magasin par exemple et l'arrière-boutique. Opaques pour quiconque est dans la lumière, elles sont au contraire transparentes pour celui qui se trouve derrière et on en fait chaque jour de nombreuses applications.

Cristallogénie. — Nous avons analysé précédemment une note où M. Gerney montre qu'un cristal d'alun octaédrique jeté dans la solution sursaturée d'alun détermine la formation d'octaèdres, tandis que dans le même liquide un cristal cubique donne lieu à la production de cubes. M. Lecoq de Boisbondrant, contrairement à l'auteur, ne pense pas que cela résulte de ce que ces cristaux, de forme différente, sont produits par le petit *germe* introduit dans la solution. Pour lui, celle-ci contient à la fois divers sels à différents états d'hydratation, dont l'équilibre varie de l'un à l'autre et qui suivant les conditions de l'ébranlement qu'ils ressentent, restent en dissolution ou se précipitent. Il y a là, comme on voit, une question de mécanique pleine d'intérêt mais extrêmement délicate.

Corps explosifs. — C'est un ensemble de considérations analogues qui ressort de l'étude faite par MM. Roux et Sarraud, de l'explosion des corps détonants. Ils distinguent en effet deux ordres d'explosion de ces corps. Le premier est produit par l'inflammation directe, l'autre par l'explosion précédente d'un corps sympathique, si on peut dire, avec celui qu'on étudie. Ce corps, qu'ils nomment *exploseur*, varie avec la matière exploitée. Pour la nitro-glycérine c'est le fulminate de mercure. Pour la poudre à canon il ne suffit pas d'un exploseur, il faut la nitro-glycérine mise en branle par le fulminate. Dans ce cas, les effets croissants de la poudre équivalent à quatre fois ceux qui se produisent à la suite de son inflammation pure et simple.

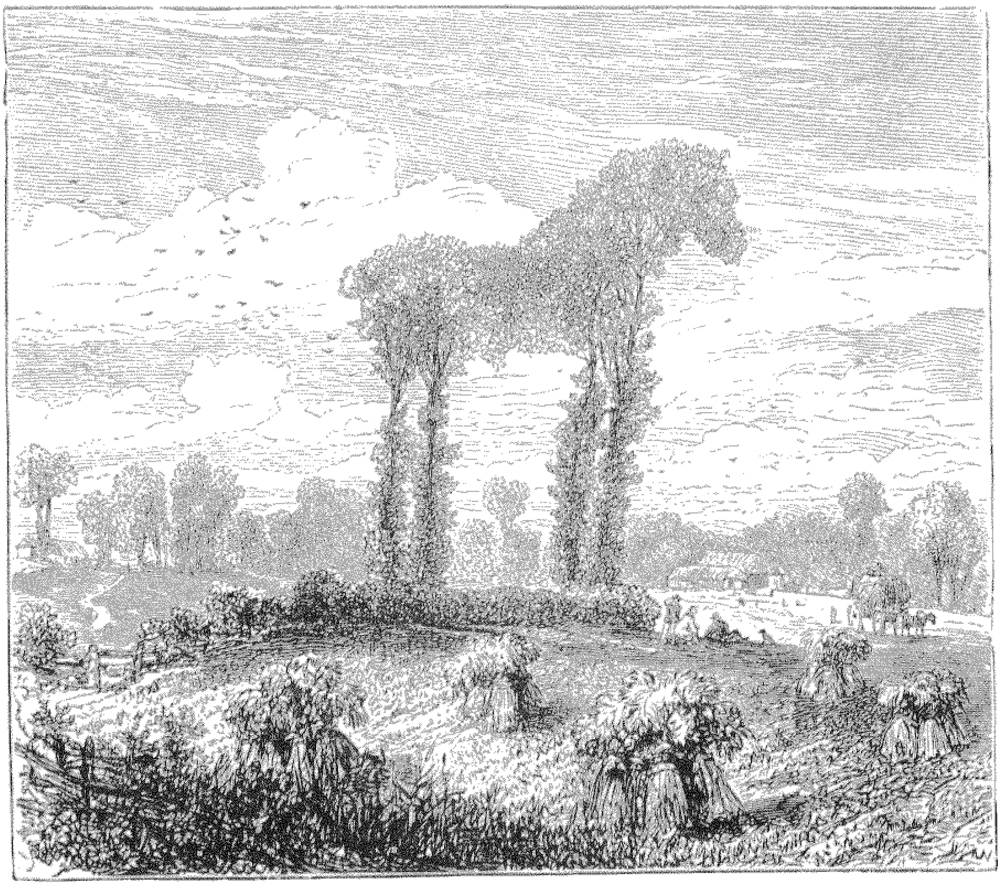
Frigorifère. — Comme son nom l'indique, c'est une machine à faire du froid. Elle a pour inventeur M. Ch. Tellier, et M. Bouley, dans un rapport des plus élogieux, décrit longuement le mécanisme et les bons effets de ce nouvel appareil qui a été précédemment décrit par *la Nature*. L'éther méthylique est l'agent frigorifique, et le principe de son action rappelle jusqu'à un certain point, celui qui sert de base à la machine Carré. M. Tellier s'en sert surtout pour avoir de l'air à zéro qu'il injecte dans une grande chambre, où il place des matières qu'il veut refroidir. Ce sont surtout des viandes et autres substances altérables. Les effets de conservation sont vraiment surprenants. La viande perd une partie de son eau et se recouvre d'une mince couche sèche qu'il faut enlever au moment où on en fait usage, mais elle résiste complétement à la putréfaction, et cela indéfiniment. Du gibier faisandé, s'arrête dans son travail de décomposition. Bien plus, la viande ainsi traitée peut ensuite être longtemps exposée à l'air sans rien subir de particulier. Un gros gigot de mouton, retiré de la chambre froide, fut conservé, par M. Bouley, pendant les trois mois les plus chauds de l'été, et il ne fit que se dessécher un peu, sans manifester le moindre commencement de putréfaction.

Analyse spectrale. — Un petit appareil, très-simple et de nature à rendre de grands services, est présenté par M. Dumas, au nom de deux de ses élèves. Il a pour objet

l'analyse spectrale des dissolutions salines. Le liquide en expérience s'écoule en gouttelettes uniformes le long d'un des fils de platine à l'extrémité duquel éclate l'étincelle d'induction. L'examen au spectroscope montre les raies du sel dissous, aussi longtemps qu'on le désire et permet l'étude de solutions même très-pauvres. M. Lockyer qui a étudié l'appareil en est, dit-on, enchanté.

Phylloxera. — Comme d'ordinaire, un énorme tas de lettres arrivées de tous les points de la France, concerne le phylloxera. On y voit entre autres nouvelles que le terrible fléau a passé le Jura et se prélasse à Genève ; mais en échange on apprend avec plaisir que le ministre, se rendant aux vœux de l'Académie, est résolu à empêcher autant que possible le transport de toute substance phylloxérée. Un curieux résultat est signalé par l'un des hommes qui doivent dans cette matière avoir le plus d'autorité. Il consiste en ce que des phylloxeras, transportés artificiellement sur des racines de vignes saines, ne déterminent pas la maladie d'une manière permanente. Il en résulte que le mal exige des conditions non encore déterminées. L'auteur de l'observation est M. Delorme, l'auteur de la découverte première de la maladie phylloxérique alors que la cause en était inconnue.

STANISLAS MEUNIER.



Feuillage de quatre ormes imitant la silhouette d'un cheval.

CURIEUX ASPECT

DU FEUILLAGE DE QUATRE ORMES

On a souvent remarqué la singulière ressemblance que présentent quelques pierres, et surtout celles qui sont dues à des dépôts aqueux, avec des êtres vivants. Le hasard seul intervient dans la production de ces bizarreries de la nature, qui ont le privilége de toujours exciter la curiosité. Dans les grottes de stalactites, il ne manque généralement pas de formations calcaires, qui offrent assez exactement l'aspect d'un visage humain ou d'un animal. Au milieu des montagnes, le profil de certaines proéminences du sol rappelle parfois l'image d'une figure vivante. Mais l'observation de faits semblables a rarement été faite sur le feuillage des arbres.

Un grand nombre de curieux se rendent actuellement entre Datchet et Wraysburg, en Angleterre, pour admirer quatre ormes, dont le feuillage réuni a pris l'aspect d'un cheval, quand on le regarde dans une certaine direction. Notre gravure donne fidèlement le profil de ces ormes. Les branches des quatre ormes se sont pour ainsi dire soudées entre elles; elles se replient légèrement vers la droite et imitent le profil de la tête du cheval; les quatre troncs en forment les jambes. Il va sans dire que la nature seule a présidé à cette singularité; les ormes en question sont très-élevés et la main de l'homme n'y a nullement exercé son action.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL. — IMPRIMERIE DE CRÉTÉ.

ÉLIE DE BEAUMONT

La mort de l'illustre secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences est une perte irréparable pour la science française, car le nom d'Élie de Beaumont, suivant l'expression de M. Dumas, « personnifiait dans tous les pays civilisés et parmi toutes les nations, la géologie elle-même, dans son acception la plus sûre et la plus haute. »

Elie de Beaumont naquit au château de Canon, dans le Calvados, le 25 septembre 1798; le lieu qui le vit naître, devait être aussi celui où il allait s'éteindre, soixante seize ans après, presque jour pour jour. Il a fallu une extraordinaire puissance de travail, jointe à une pénétration peu commune, pour que cette longue carrière fût marquée de conceptions si importantes, d'observations si originales, d'innovations si hardies et de résultats si imposants. Comme la plupart des grands esprits, que le génie doit féconder, Élie de Beaumont, dès les premières années de son apparition dans le monde scientifique, avait attiré sur lui les regards, par ses belles facultés intellectuelles. On le voit sortir au premier rang de l'Ecole polytechnique, où il a été admis en 1817, pour entrer à l'École des Mines, où pendant plus de cinquante ans, il doit tenir une place si glorieuse. On le suit dès ses premiers pas dans les défilés des Vosges, où le jeune ingénieur, dont l'activité physique ne le cède en rien à l'activité morale, parcourt les vallées et les monts pour étudier les terrains de grès et publier bientôt un remarquable mémoire[1] marqué au sceau d'une remarquable érudition, et d'un sens pratique élevé. On le retrouve bientôt en Angleterre, où il visite avec son collègue Dufrénoy, les grands établissements métallurgiques d'Outre-Manche, et réunit les matériaux d'un grand travail qui restera comme le modèle des descriptions savantes et techniques[1].



Élie de Beaumont, mort le 21 septembre 1874.

Au moment où le jeune ingénieur terminait avec éclat ses dernières études, le conseil de l'École des Mines venait de recevoir un exemplaire de la nouvelle carte géologique d'Angleterre, et résolut de faire exécuter pour la France une œuvre analogue. Dufrénoy et Élie de Beaumont, furent adjoints à Brochant de Villiers pour entreprendre cette tâche immense, dont le voyage en Angleterre était en quelque sorte la préface. Les deux ingénieurs allaient édifier un des plus importants monuments de la géologie moderne. Non-seulement la carte géologique de France donne pour la première fois l'ensemble des terrains de notre pays, mais dans le chapitre d'introduction de cette œuvre magistrale, on peut lire des pages éloquentes, où le caractère des populations est relié à la nature du sol, et où le rôle prépondérant de la France est exposé en un style puissant[2].

La géologie positive, comme la chimie, comme la physique expérimentale, est née d'hier : c'est à peine s'il y a un siècle que l'histoire de la terre est assise sur des bases certaines. Le nom d'Elie de Beaumont restera toujours marqué au premier rang des illustres novateurs à qui l'on doit des notions précises sur la formation de l'écorce terrestre. Cuvier, dès le commencement

[1] *Notice sur les mines de fer et les forges de Framont et de Rathau* (Vosges) — *Annales des mines*, 1822.

[1] *Voyage métallurgique en Angleterre, ou Recueil de mémoires sur le gisement, l'exploitation et le traitement des minerais d'étain, de cuivre, de plomb, de zinc et de fer dans la Grande-Bretagne*, par Dufrénoy et Élie de Beaumont; in-8°, avec atlas, 1827.

[2] *Explication de la carte géologique de France*, t. I. — Paris, 1841.

de ce siècle, avait fait revivre les êtres fossiles, dont les ossements étaient entassés pêle-mêle dans les terrains de Montmartre. Il fournit à la science la date relative de leur formation en montrant qu'ils étaient déposés dans des terrains tertiaires, au milieu des couches neptuniennes. Elie de Beaumont porta son attention sur les chaînes de montagnes plutoniques, et démontra qu'elles avaient été soulevées après la formation des sédiments qu'elles ont emportées dans leur ascension, et avant celle des couches horizontales qui existent dans leur voisinage. Les leçons d'Elie de Beaumont ont largement contribué à définir les notions de la classification des terrains, divisés en éruptifs et sédimentaires, et à propager les doctrines de l'école des *révolutions du globe*, inaugurée par Cuvier. Elie de Beaumont admettait que dans l'histoire de la terre, comme dans celle de l'humanité, il y a eu des époques de révolution et de calme. Il affirmait que les montagnes étaient le produit d'un soulèvement brusque, violent de l'écorce du globe, et que ces soulèvements, formidables cataclysmes, avaient causé l'extinction d'êtres organisés auxquelles de nouvelles espèces avaient succédé. On n'ignore pas que tous les géologues, n'admettent plus aujourd'hui ces doctrines, et qu'une autre école compte dans son sein quelques-uns des plus illustres savants de notre temps. Cette école repousse l'hypothèse des révolutions brusques, elle explique la succession des êtres, par des transformations lentes et graduelles, la formation de l'écorce terrestre par des causes lentes, analogues à celles dont nous étudions l'action à notre époque, alléguant que l'accumulation continuelle de petits effets peut produire à travers les âges des résultats immenses.

Quoi qu'il en soit de ces doctrines, Elie de Beaumont, dès les débuts de sa carrière, avait toujours porté son attention sur les reliefs de l'épiderme terrestre ; il s'était demandé si le désordre apparent qui semble présider à la direction des chaînes de montagnes ne cachait pas une loi de symétrie, qui aurait présidé à leur édification.

Dans les terrains sédimentaires déposés jadis au sein des eaux, on rencontre parfois des interruptions brusques ; les mineurs, dans les couches de houille par exemple, observent souvent des lacunes dans le gisement ; après avoir perdu la houille, ils la rencontrent, au-dessus ou au-dessous. Ces accidents sont désignés sous le nom de *failles ;* ils déterminent une dénivellation analogue dans les couches qui avoisinent la houille, et l'on considère le terrain comme ayant été abaissé en bloc d'un côté de la faille. Ces mouvements subits ont donc ouvert dans les sédiments des fentes, que les eaux intérieures, ont pu remplir après coup, pour y déposer des substances variées et former ce que les géologues désignent sous le nom de *filons*. L'étude de ces filons a conduit Werner à démontrer que dans un même groupe, tous les filons de même âge sont parallèles. Cette importante loi géologique, toujours vérifiée depuis Werner, s'applique-t-elle aux montagnes? C'est ce problème auquel Elie de Beaumont consacra ses études et ses observations ; c'est cette question qui allait conduire le grand géologue à la théorie du réseau pentagonal.

Elie de Beaumont devait voir que les montagnes ne sont pas des aspérités distribuées au hasard à la surface du globe ; l'observation put l'amener à décomposer un assemblage de montagnes, en une série de chaînons orientés dans un certain nombre de directions. Si chaque district montagneux, est représenté par des lignes droites tracées suivant les divers chaînons dont elles donnent la direction, si semblable opération est exécutée sur toute la terre, un fait capital apparaît.

Pour une même contrée, toutes les directions parallèles sont de la même époque géologique, et sont la conséquence d'une même opération des forces naturelles. Si, en outre, on mène par le centre de chaque groupe de montagnes des droites parallèles à tous les chaînons, on aura autant de lignes qu'il y a eu de révolutions en ce point. Chacune d'elle figure les reliefs du sol, dus à la même cause et formés à la même époque.

Si, guidé par ces premiers faits, on jette les yeux sur l'ensemble des montagnes, si l'on considère le globe tout entier, il est impossible de continuer à prendre pour guide le parrallélisme. En effet, sur la surface sphérique, les lignes droites vont être remplacées par des grands cercles, qui ne sauraient être parallèles sur toute leur étendue. Elie de Beaumont fut donc conduit à donner au parallélisme une définition nouvelle, sur laquelle nous ne saurions insister sans entrer dans le domaine de l'algèbre. Pour le grand géologue, des chaînons sont parallèles à un même grand cercle, si l'arc de grand cercle perpendiculaire au milieu du chaînon est aussi perpendiculaire au grand cercle. Celui-ci devient le grand cercle de comparaison du système des montagnes.

Pour vérifier cette généralisation si nouvelle, si hardie, Elie de Beaumont est obligé de recourir au calcul qui peut seul donner la direction d'un grand cercle sur toute l'étendue de la surface du globe. Son esprit essentiellement mathématique le conduit à apporter d'innombrables vérifications à la loi qu'il a dévoilée. Pour étudier les relations d'angles fournies par les accidents du sol, il faut tracer sur la sphère des réseaux réguliers de grands cercles, ou de leurs mailles fondamentales. Mais la maille doit être une figure régulière telle qu'elle puisse paver la sphère, comme le triangle équilatéral, le carré et l'hexagone régulier peuvent paver le plan. Le triangle et le pentagone jouissent seuls de cette propriété sur la sphère. Pour des raisons toutes géométriques, que nous ne saurions développer ici, Elie de Beaumont choisit le pentagone. Les systèmes de montagnes connus sont représentés par des cercles du réseau, et ceux de ces cercles qui n'en représentent point, servent en quelque sorte de jalons à des accidents géologiques dont les relations, ainsi mises en évidence, avaient jusque-là échappé aux investigations de la science.

La nouvelle théorie a été vigoureusement attaquée

et les naturalistes lui ont reproché d'être mathématique; mais une doctrine perd-elle de sa valeur, parce qu'elle ne peut pas être comprise par tous, et parce que ses mérites ne sont appréciés que d'un petit nombre d'esprits érudits ? Il ne serait pas impossible d'ailleurs de vulgariser la doctrine d'Elie de Beaumont en la dépouillant de ce qu'elle offre d'ardu, en la présentant surtout sous la forme de cartes, où les coordinations pentagonales apparaîtraient manifestement. On verrait alors se développer la pensée du grand maître, qu'il a si bien exprimée. « Dans ce vaste ensemble de caractères par lesquels la main du temps a gravé l'histoire du globe sur la surface, les montagnes sont les lettres majuscules de cet immense manuscrit, et chaque système de montagnes en constitue un chapitre. »

Les œuvres tout entières d'Elie de Beaumont sont empreintes de ce même caractère de précision et de profondeur que l'on rencontre dans sa conception la plus saillante. Elles ont imprimé à la géologie moderne, une impulsion dont l'effet ne se perdra jamais.

Elie de Beaumont avait reçu tous les honneurs qu'un savant peut ambitionner ; mais son génie, son autorité scientifique les lui avaient conquis, sans qu'il ait jamais rien demandé. « Il était doué, dit M. Dumas, de l'esprit le plus droit, du cœur le plus ferme et de l'âme la plus haute. Personne ne fut jamais plus fidèle dans ses amitiés[1]. »

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* — Séance du 28 septembre 1874.

L'ARCHIPEL DES VITI OU FIDGI

Dans l'Océan pacifique méridional, entre le 15e et le 30e parallèles sud, à 1,990 milles de l'Australie orientale et à 1,200 de la partie nord de la Nouvelle-Zélande, le marin rencontre un groupe de 312 îles ou îlots. C'est l'archipel des Viti, ou des Fidgi, pour lui laisser le nom que lui donnent les insulaires du groupe voisin de Tonga. Découvertes dès 1646, par Abel Jannsen Tasman, le grand navigateur hollandais, les Fidgi sont toutefois restées à peu près inconnues jusqu'à l'exploration célèbre de l'Américain Wilkes (1840-1842), que devait compléter à quinze ans de distance, le capitaine Denham, de la marine britannique, croyons-nous. Elles viennent d'être annexées à l'empire colonial déjà si vaste de la Grande-Bretagne, à la suite d'une série d'événements, qui ne manquent pas de quelque intérêt en eux-mêmes, mais dont le caractère a été avant tout politique. Aussi les négligerons-nous pour offrir de suite à nos lecteurs une esquisse de ce qu'est cet archipel envisagé sous le rapport de son aspect physique, de sa faune et de sa flore, de son climat, de sa population, de ses ressources et de ses produits naturels.

Toutes ces îles sont enceintes d'une barrière de corail et, quoiqu'il n'y existe plus de volcans actifs, elles ont une origine évidemment plutonienne, comme l'attestent la présence de vieux cratères, l'abondance des sources chaudes, des scories et des laves refroidies, de même que des tremblements de terre assez fréquents. Leur sol est très-accidenté, et sur les plus grandes se dressent des montagnes dont l'altitude va jusqu'à 4000 pieds anglais, dans celle de Viti-Levu, et dont les croupes, comme les cimes, sont recouvertes d'épaisses et vastes forêts. Leur flore affecte un caractère nettement tropical : sur quelques points toutefois, les acacias, les casuarinas, les metrosideros rappellent la flore australienne. C'est dire que la végétation des îles Fidgi est luxuriante. Leur faune, au contraire, est des plus pauvres. Les seuls animaux domestiques connus des indigènes étaient le cochon, le chien et les volailles. Les *Settlers* européens ont introduit le mouton, qui paraît devoir prospérer ; quand au bétail à cornes, il n'en a point été question jusqu'ici. Parmi les autres quadrupèdes, le rat est le principal et abonde. On ne rencontre qu'un petit nombre d'oiseaux, dont le perroquet est le plus commun. Les lézards et les grenouilles représentent les reptiles, et le gigantesque *Macrotoma Heros*, long d'une dizaine de pouces (anglais) environ, est le plus remarquables des insectes. On ne parle ni des araignées, ni des moustiques qui pullulent. En revanche, les eaux soit marines, soit fluviales se trouvent extrêmement peuplées et, chose singulière, le requin fréquente volontiers ces dernières. On recueille beaucoup de Trepang ou biche de mer (*Holothuria edulis*) et de tortues.

AD.-F. DE FONTPERTUIS.

— La suite prochainement. —

OBSERVATIONS SUR LES GRÊLONS

QUI SONT TOMBÉS A TOULOUSE PENDANT L'ORAGE DU 28 JUILLET 1874.

L'année 1874 laissera de bien tristes souvenirs dans les fastes de l'agriculture, à raison des nombreux orages, accompagnés de grêle, qui ont causé d'épouvantables désastres dans plusieurs de nos départements.

Le 21 juin dernier, un de ces orages éclatait simultanément dans l'Isère et le Rhône, et produisait des grêlons dont beaucoup atteignaient le volume d'une grosse noix et même d'un œuf de poule.

Dans la nuit du 27 au 28 du même mois, un orage non moins désastreux s'abattait sur le département de l'Hérault, et anéantissait en quelques minutes l'une des plus belles récoltes que l'on eût vues de mémoire d'homme. D'après des évaluations, qui n'ont malheureusement rien d'exagéré, la perte en vin seule serait de cinquante millions de francs[1].

Toulouse devait aussi payer son tribut au fléau dévastateur.

Le 28 juillet dernier, vers 8 h. 1/2 du soir, une

[1] Voy. *la Nature*, n° du 25 juillet, p 125.

grêle affreuse, accompagnée d'une pluie torrentielle, de gigantesques éclairs et d'un vent très-violent, tombait sur notre ville et sur les campagnes environnantes, et y occasionnait des ravages considérables, des dégâts épouvantables dont on a pu trop bien mesurer l'étendue.

Fruits de toute espèce, notamment des raisins qui, jusqu'à présent respectés par l'*oïdium*, semblaient nous promettre une récolte vraiment exceptionnelle; feuilles, fleurs, branches d'arbres violemment séparées du tronc, nombreux cadavres d'animaux, d'oiseaux surtout, tués par la grêle, jonchaient le sol et attristaient la vue. Je ne parle pas des réverbères de nos rues brisés, des vitres sans nombre cassées, des tuiles réduites en fragments sur les toits de nos demeures particulières et de nos édifices publics, des

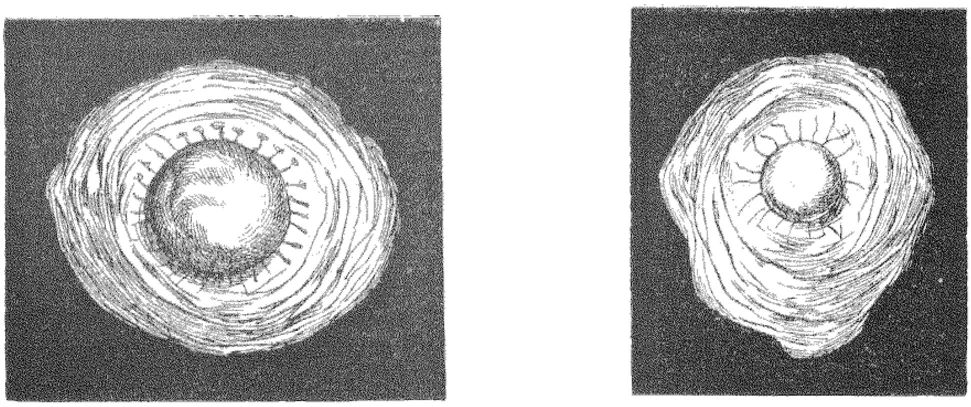


Fig. 1 et 2. — Grêlons à noyau unique, enveloppés de couches concentriques, transparentes. On voit autour du noyau les prolongements en rayons tuberculiformes qui leur donnent l'aspect d'une fleur radiée. (Grandeur naturelle.)

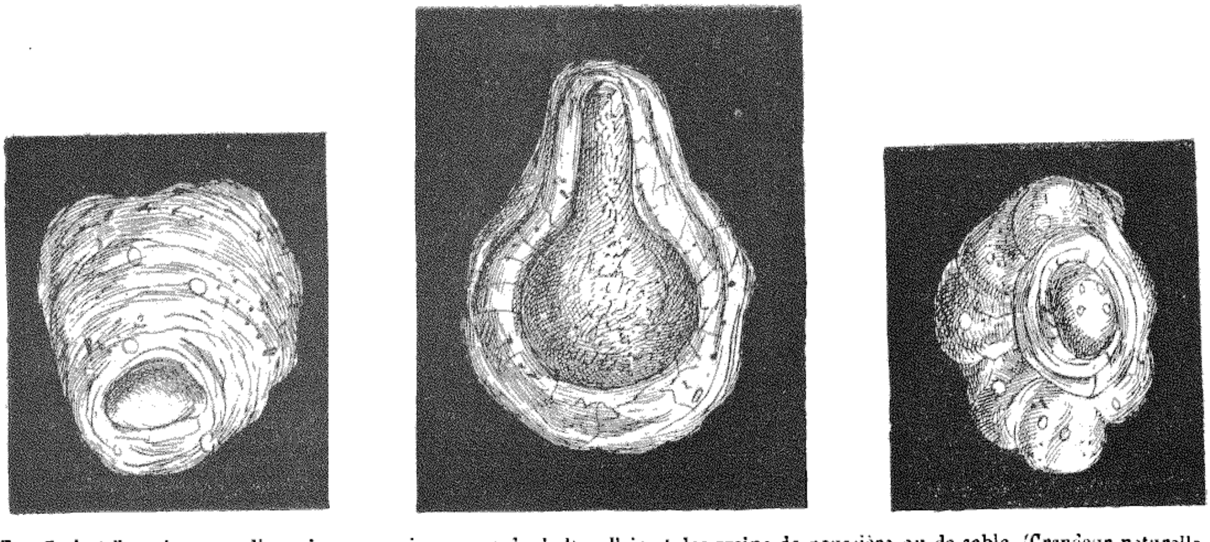


Fig. 3, 4 et 5.— Autres grêlons, à noyau unique, avec des bulles d'air et des grains de poussière ou de sable. (Grandeur naturelle.

gouttières qui filtraient l'eau à travers nos plafonds. Mon but n'est pas non plus de suivre l'orage du 28 juillet dans sa marche capricieuse, sévissant ici avec fureur, là, c'est-à-dire à quelques cents mètres de distance, ne causant absolument aucun dommage. Je veux seulement consigner ici quelques observations que j'ai faites, en examinant soit à l'œil nu, soit à l'aide de la loupe ou du microscope, les volumineux grêlons que tout le monde à Toulouse a pu voir, et dont la grosseur insolite et les formes bizarres ont vivement frappé l'attention publique,

Les dimensions d'un grand nombre d'entre eux ne dépassaient pas le volume d'une noisette, d'une noix ou d'un œuf de pigeon; mais plusieurs atteignaient la grosseur d'un œuf de poule et même davantage.

D'autres, recueillis immédiatement après leur chute, formaient des agglomérations que je ne peux mieux comparer qu'à ces conglomérats pierreux désignés par les géologues sous le nom de poudingues. Ils n'avaient pas moins de 7 ou 8 centimètres de longueur, sur 4 ou 5 de largeur, et leur poids dépassait encore, 12 heures après leur chute, 50 ou 60

grammes. Ces masses glacées se distinguent en ce qu'elles renferment dans leur intérieur, qui est transparent comme du cristal, des noyaux multiples opaques et d'un blanc laiteux, dont le volume égale ordinairement celui d'une cerise ou d'un gros poischiche. De nombreuses bulles d'air, des grains de sable et de poussière plus nombreux encore, et quelquefois des débris informes de végétaux enlevés par les vents, peut-être même par une sorte d'attraction électrique, s'observent à la surface ou dans l'intérieur de ces poudingues aériens; mais j'y ai vainement cherché cette foule de spores, ces germes invisibles, dont les *panspermistes* peuplent, gratuitement je crois, l'atmosphère.

La fusion spontanée des grêlons, soigneusement lavés, a laissé au fond du vase qui les contenait une poussière fine et abondante; mais cette poussière, je le répète à dessein, ne m'a fait voir au microscope

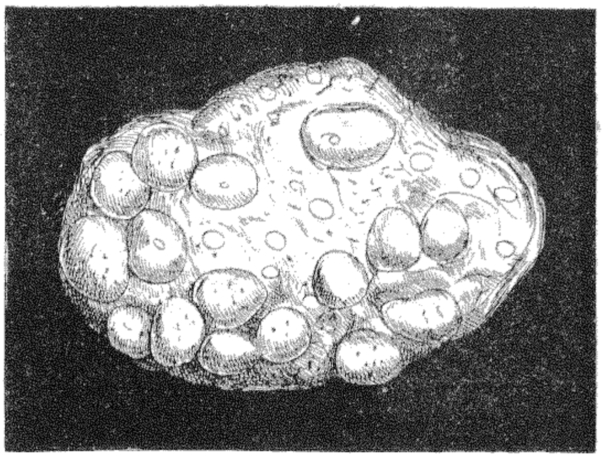


Fig. 6. — Grêlons agglomérés, encore couverts de leur enveloppe transparente. (Grandeur naturelle.)

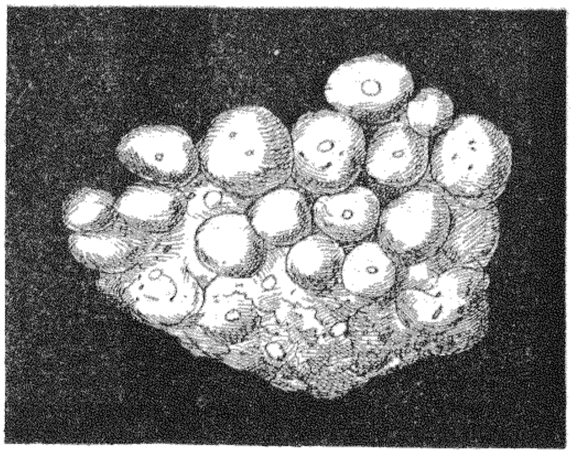


Fig. 7. — Autre agglomération de grêlons, dont les noyaux ont été mis à nu par la fusion de leur enveloppe. (Grand. nat.)

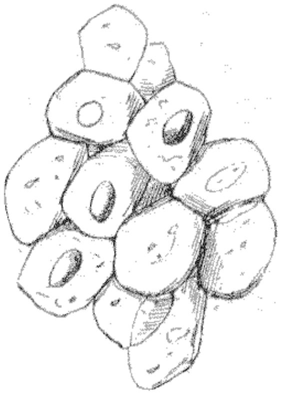


Fig. 8. — Une portion de grêlon vue au microscope, grossie 50 fois.

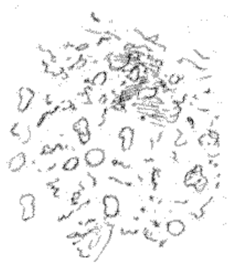


Fig. 9. — Poussière obtenue par la fusion des grêlons, grossie 300 fois.

que des particules inorganiques, sans la moindre trace d'un germe quelconque, nettement caractérisé. (Voy. fig. 9).

Examinée à l'aide du même instrument, la partie glacée qui entoure le noyau central, présente une structure qui offre elle-même un aspect cellulaire, c'est-à-dire qu'elle semble composée de petites lamelles microscopiques, de forme polygonale ou plus ou moins arrondie et d'une transparence telle, que plusieurs couches de ces lamelles superposées s'aperçoivent facilement quand on fait varier le foyer de la lentille objective. De là, l'aspect plus ou moins semblable au tissu cellulaire végétal.

Comme on pouvait s'y attendre, les noyaux opaques ont résisté à la fusion plus longtemps que la glace transparente qui les enveloppait. Le 29 juillet à 9 heures du matin (12 heures après leur chute), quelques-unes des agglomérations offraient des noyaux complétement à découvert, ou du moins n'adhérant plus au reste de la masse ou entre eux, que par une faible portion de leur périphérie. Alors ils ressemblaient à de vraies concrétions stalagmitiques. Les figures 5, 6 et 7 donnent une idée exacte de cette singulière conformation.

Sur d'autres grêlons à noyau unique, ce noyau est entouré de couches concentriques onduleuses, les

unes légèrement opaques, les autres d'une transparence parfaite (fig. 1, 2, 5).

Jamais je n'ai aperçu, soit dans les noyaux, soit dans leur enveloppe, de cristaux réguliers vraiment dignes de ce nom. Quelquefois des sortes d'aiguilles des dentelures tuberculiformes, s'échappaient en rayonnant de la périphérie du noyau central, s'étendaient dans la partie transparente, et rappelaient ainsi l'image d'une fleur radiée (Voy. fig. 1 et 2).

L'absence de vrais cristaux réguliers dans les grêlons que nous avons observés, semblent donner raison à la théorie qui attribue la formation de la grêle non-seulement au refroidissement subit de l'eau en vapeur qui constitue les nuages, mais encore et surtout aux mouvements tumultueux que les tourbillons aériens, ou les attractions et répulsions électriques impriment à ces masses congelées, en voie de formation. Or, on sait que le calme parfait est une des conditions nécessaire à toute cristallisation.

Du reste, je n'ai nullement l'intention d'aborder la partie *théorique* du phénomène qui nous occupe. Les difficultés d'explications sont grandes, à en juger par le grand nombre des théories proposées. Celle de mon savant collègue. M. Daguin, professeur de physique à la Faculté des sciences de Toulouse, m'a paru l'une des plus ingénieuses ; je crois devoir la faire connaître aux lecteurs.

« Les nuages à grêle, dit M. Daguin, sont formés par la rencontre de deux vents opposés, l'un venant du nord, l'autre du midi. Ces nuages sont fortement électrisés. Le froid nécessaire à la congélation des particules d'eau est dû, suivant l'idée heureuse de M. Tessan, à l'expansion du nuage, provoquée par la répulsion électrique des particules d'eau qui le composent. Ces particules glacées sont ensuite ballotées et soutenues dans le nuage par les tourbillons d'air qui résultent de la rencontre des deux vents contraires, et par les attractions et répulsions qu'elles éprouvent de la part des différentes parties du nuage, électrisées d'une manière inégale, ou même d'une manière contraire. Quand les grêlons passent dans une partie où domine le vent chaud, ils se recouvrent d'une couche de glace transparente ; quand ils passent dans une partie très-froide, la vapeur se condense en forme de *givre* ou de glace opaque[1].

Des grêlons d'une forme analogue à ceux qui sont tombés sur Toulouse, ont été plus d'une fois observés à Lyon, à Grenoble, à Montpellier et même à Toulouse, où M. Boisgiraud en a vu de la grosseur d'un œuf de poule, qui étaient tombés dans cette ville, le 8 juillet 1834. Quant à leur poids, il dépasse souvent celui que nous avons nous-même constaté. On cite des grêlons, ou plutôt des agglomérations de grêlons qui ne pesaient pas moins de 1 ou kilogrammes, et même davantage. M. le docteur Puyvarge m'assure qu'il a recueilli, sur la place du Capitole, deux grêlons agglutinés qui pesaient ensemble plus de 150 grammes. On conçoit que de pareilles masses aient pu, en tombant, briser des tuiles épaisses de 1 ou 2 centimètres, des pots de fleurs, etc., et même. dit-on, percer les plaques de côté formant la toiture des abris destinés à protéger, contre le soleil ou la pluie, les chauffeurs de locomotives.

La présence d'une grande quantité de sable et de poussière dans les grêlons que nous avons soumis à l'examen microscopique, ne semble-t-elle pas indiquer que les nuages où ils ont pris naissance, n'étaient pas très-élevés au-dessus de la surface de la terre. On sait que M. le professeur Lecoq, de regrettable mémoire, a vu la grêle des nuages au sein desquels il se trouvait, dans une de ses ascensions sur le *Puy-de-Dôme*, tomber en abondance sur l'un de ses pics inférieurs, tandis que le sommet du *Grand-Puy* ne recevait pas un seul grêlon.

Les grêlons, dont il s'agit, étaient gros comme des noisettes, animés d'une grande vitesse horizontale, et tournaient rapidement sur eux-mêmes.

Quant au bruit qui précède la chute de la grêle, et qui ressemble quelquefois à celui que produirait un escadron de cavalerie en marche, il ne serait pas dû, d'après M. Lecoq, au choc réciproque des grêlons, comme on l'admet généralement, mais bien à une espèce de sifflement résultant de leur marche extrêmement rapide au sein des airs.

Dr N. JOLY, de Toulouse.

[1] *Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.* 5e série, t. I, p. 157, année 1857

LA CHAMPAGNE DE L'EAU-DE-VIE

Les vignobles des Charentes fournissent la matière première d'un commerce sans rival dans le monde entier, et le nom de la ville de Cognac, qui centralise la production des meilleures eaux-de-vie de vin que l'on connaisse, est voué à une célébrité cosmopolite. Au moment où le fléau du *phylloxera* commence à atteindre ces contrées privilégiées, et menace leur avenir d'une manière redoutable, il n'est peut-être pas sans intérêt de présenter le résumé de quelques observations prises sur place. Si on estime beaucoup et à juste titre le produit, on ignore généralement son histoire hors du pays. C'est l'eau-de-vie qui a fait la richesse des Charentes, et une partie de leur sol, si l'on est obligé de renoncer pendant quelque temps à la culture de la vigne, ne donnera que de médiocres récoltes, sur des terres calcaires à humus peu profond, et dans un pays sans bétail, puisque la vigne ne demande que peu d'engrais. Aujourd'hui on ne saurait s'imaginer combien les vignes ont enrichi les habitants des campagnes. On rencontre nombre de paysans, possédant plusieurs centaines de mille francs, et chez qui le costume et les habitudes frugales ne feraient pas soupçonner une véritable opulence dans notre pays à fortunes si divisées. C'est que le commerce des eaux-

de-vie a tous les peuples pour tributaires, et, par l'exportation universelle, reste indépendant de toute crise locale. La guerre désastreuse dont nous sortons n'a nullement empêché sa prospérité, et l'imbécillité populaire accusait les gros négociants d'avoir peur et de sauver à l'étranger les barriques amoncelées dans leurs chais, quand il s'agissait simplement de la livraison des commandes du dehors.

C'est le terroir qui fait l'eau-de-vie, c'est-à-dire qui ajoute au glucose des raisins certains principes destinés à parfumer le liquide alcoolique et à lui donner un arrière-goût exquis, tandis que de légères doses d'essences infectes rendent impotables le même liquide provenant des betteraves ou des pommes de terre. Nous devons donc, avant tout, indiquer les limites géographiques des terroirs à eau-de-vie. Elles ne peuvent se préciser rigousement sur une carte et varient souvent d'un vignoble au vignoble voisin; c'est la dégustation des courtiers parcourant les campagnes pour les achats qui établit la principale classification. Elle est en rapport, d'une manière générale, avec les conditions géologiques des couches superficielles du terrain. La *Grande-champagne*, d'où provient l'excellente liqueur dite *fine-champagne*, est comprise entre le Né et la Charente d'une part, et d'autre part une ligne sinueuse allant sensiblement de la Madeleine à Jarnac; Ségonzac en est à peu près le centre géographique. Elle renferme la partie méridionale de l'arrondissement de Cognac, c'est-à-dire les coteaux qui, entre Ségonzac et Barbezieux, courent parallèlement à la Charente, et forment une bande continue jusqu'à la rivière du Né. La partie composant les territoires de Blanzac, Archiac, Echebrune, Pérignac, sont de la *Petite-Champagne*. Le sous-sol est toujours calcaire, et appartient surtout aux couches friables de la craie supérieure (étage campanien de Coquand) caractérisées par l'*Ostrea vesicularis*. Dès que le sous-sol se mélange d'argile ou de sable les eaux-de-vie prennent un goût moins fin.

La *Petite-Champagne* est comprise entre le Né, la Charente, la Seugne et son affluent le Trèfle. On peut lui donner, comme limite extrême, Barbezieux au sud, Jurignac à l'est; elle rejoint la Charente vers Monac, comprenant Saint-Même, Châteauneuf, Malaville, Nonaville, Saint-Médard, etc. Le terroir est surtout formé par les couches crayeuses, inférieures aux précédentes, et constituant l'étage santonien de Coquand, ayant pour fossile diagnostique le *Micraster brevis*. Le commerce admet des catégories variées dans les eaux-de-vie de petite champagne, et nomme moyenne champagne la qualité intermédiaire entre la grande et la petite. On reconnaît tout de suite, dans ces noms, l'étymologie *campus*, nous indiquant des territoires cultivés en vignes et en champs de temps immémorial, probablement dès l'époque gallo-romaine, dont les restes monumentaux se rencontrent fréquemment; tous les villages ont des églises romanes, autre indice d'une ancienne extension de l'homme civilisé.

La production des eaux-de-vie amenant des bénéfices toujours croissants, on eut l'idée de défricher les terrains encore boisés. De là le nom général de *bois* (*bons bois*, *moyens bois*), donné aux autres parties du territoire des Charentes, sur lesquelles on *brûle*, c'est-à-dire on distille les vins destinés à la préparation des eaux-de-vie. Les régions ainsi désignées se trouvent surtout sur la rive droite de la Charente, et leur sol est principalement formé par les calcaires compacts, à *hippurite* et à *caprines*, de la craie inférieure, par des calcaires de l'oolithe supérieure (terrain jurassique), et enfin par des dépôts sableux et argileux superficiels de l'époque tertiaire. Dans cette classification les premières des eaux-de-vie de seconde qualité sont celles des *Borderies* (les bords des Champagnes et des Bois), comprenant les *petites* et les *grandes Borderies*. Les eaux-de-vie des *fins bois* se vendent au reste presque aussi cher que la *petite champagne*. On comprend, dans les Borderies, Crouin et Javresac, qui sont contre Cognac; Saint-Laurent, Chérac, Louzac, Saint-André, Richemond, partie de Cherves et de Saint-Sulpice. En allant en décroissant dans la qualité de l'eau-de-vie, on nomme *pays-bas* une plaine gypseuse qui s'étend depuis les carrières de plâtre de Moulidars jusqu'à Matha; *pays-haut* la partie septentrionale (peu importe l'altitude) de la région précédente, reposant sur le calcaire portlandien, s'étendant jusqu'au Poitou, comprenant Bredon, Neuvic, Rouillac, Vaux, Iliersac, etc. Le *bocage* ou *bois éloigné* donne les eaux-de-vie au delà de la Seugne et hors des limites de la carte du cru de Cognac. Ce sont des eaux-de-vie de moindre qualité, ayant un goût peu agréable comme la plupart des eaux-de-vie du Midi. Il faut citer encore les eaux-de-vie d'Aunis, dites de Surgères, à goût prononcé de terroir, celles des îles de Ré et d'Oléron, où les vignes fumées au warech donnent au produit une saveur spéciale. Nous n'avons pas besoin de dire que la fraude cherche souvent à travailler ces eaux-de-vie inférieures, de manière à les faire passer comme provenance du cru de Cognac.

La nature du sol étant la cause principale sinon exclusive de la qualité du produit, on comprend qu'on a donné un grand nombre de dénominations aux sous-sols des vignobles, et qui ont un grand intérêt au point de vue de la vente de la terre. On appelle *banche* tout sous-soul crétacé (craie grise marneuse). De bonnes terres à vigne sont les terres de *groies* appartenant au terrain crétacé, ou plutôt à un mélange des roches du terrain crétacé (étages de la craie inférieure) et des roches jurassiques supérieures, constituant des couches de petite épaisseur. Les terrains tertiaires se rencontrent aussi dans les Charentes et se nomment terres de *varennes*. On les divise : 1° en *varennes proprement dites*, terres argilo-calcaires, avec cailloux calcaires; 2° en *doucins*, terres argilo-siliceuses, avec cailloux siliceux; 3° en *brizards*, terres argileuses, humides, imperméables, où les vignes restent très-mouillées en hiver. Je voudrais croire que les vignes plantées

dans les brizards ne seront pas attaquées par le *phylloxera,* malheureusement ces vignes gèlent souvent. Les eaux-de-vie rapportent un tel bénéfice qu'on a mis de la vigne partout, même dans des sols de prairie peu propices, une récolte sur trois suffisant à indemniser le propriétaire. Enfin les terres de *bri* et les *terres franches* appartiennent au terrain d'alluvion.

MAURICE GIRARD.

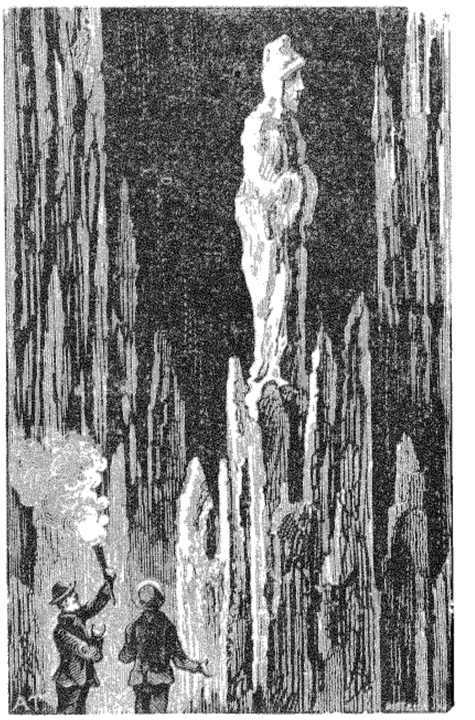
CAVERNE DE LA FONTAINE
AUX ÉTATS-UNIS (VIRGINIE).

Bien que d'une moins grande étendue que les grottes *Mammoth*, *Weyers* et autres célèbres cavernes rangées parmi les plus admirables curiosités naturelles des États-Unis, la *Fountain cave*, récemment explorée, située dans le comté d'Augusta, dans la Virginie occidentale, est remarquable par la singularité de ses formations qui sont dignes de l'intérêt des géologues et des touristes. Nous reproduisons une série de dessins exécutés d'après nature et représentant les points les plus importants, qui donneront un aperçu des caprices auxquels la nature s'est livrée dans les détours de cette grotte.

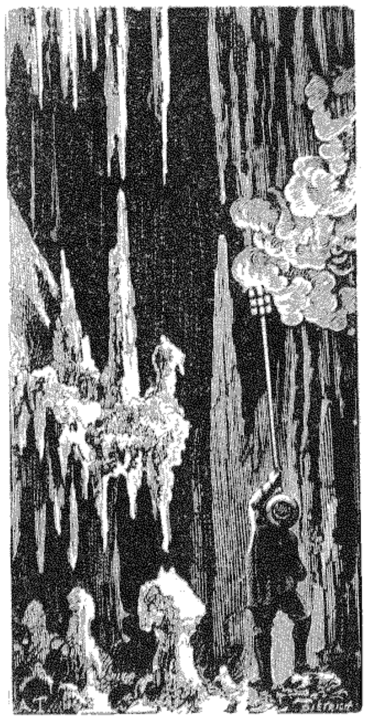
Il ne nous est malheureusement pas possible de figurer l'éclat des incrustations et la multitude de formes des stalactites et des stalagmites; mais le lecteur pourra se représenter par la pensée ces ornements calcaires polis et brillants comme des pierreries.



L'homme pendu.



La statue de Pompéi.



Stalactites superposées.

Curiosités de la nouvelle Grotte de la Fontaine. aux Etats-Unis.

Une des parties les plus frappantes de l'intérieur de la grotte est *Panel Hall* (la salle aux panneaux), remarquable à la fois par sa grandeur et les dépôts bizarres formés sur le plafond et sur les murs par l'eau qui s'égoutte du rocher; *Jefferson's Tobacco Barn* (la grange à tabac de Jefferson) captive l'admiration des visiteurs, elle est ainsi nommée à cause d'une curieuse rangée de stalactites, ressemblant à du tabac qu'on aurait pendu sur une perche pour sécher. *The Tannery* (la tannerie) a reçu son nom des stalactites qui tombent du plafond et qui ressemblent à une énorme pièce de cuir.

The hanging Man (le pendu) est une stalactite qui ayant près de sept pieds de long est suspendue à environ 10 pieds au-dessus du plancher. D'après le dessin que nous en reproduisons, elle ressemble beaucoup à un corps humain pendu.

Pompey's statue (la statue de Pompéï) est une très-belle formation blanche, d'environ deux pieds de haut, sur un piédestal de 12 pieds. Quand elle est éclairée convenablement elle rappelle l'aspect d'une statue surmontée d'un casque et vêtue à l'antique.

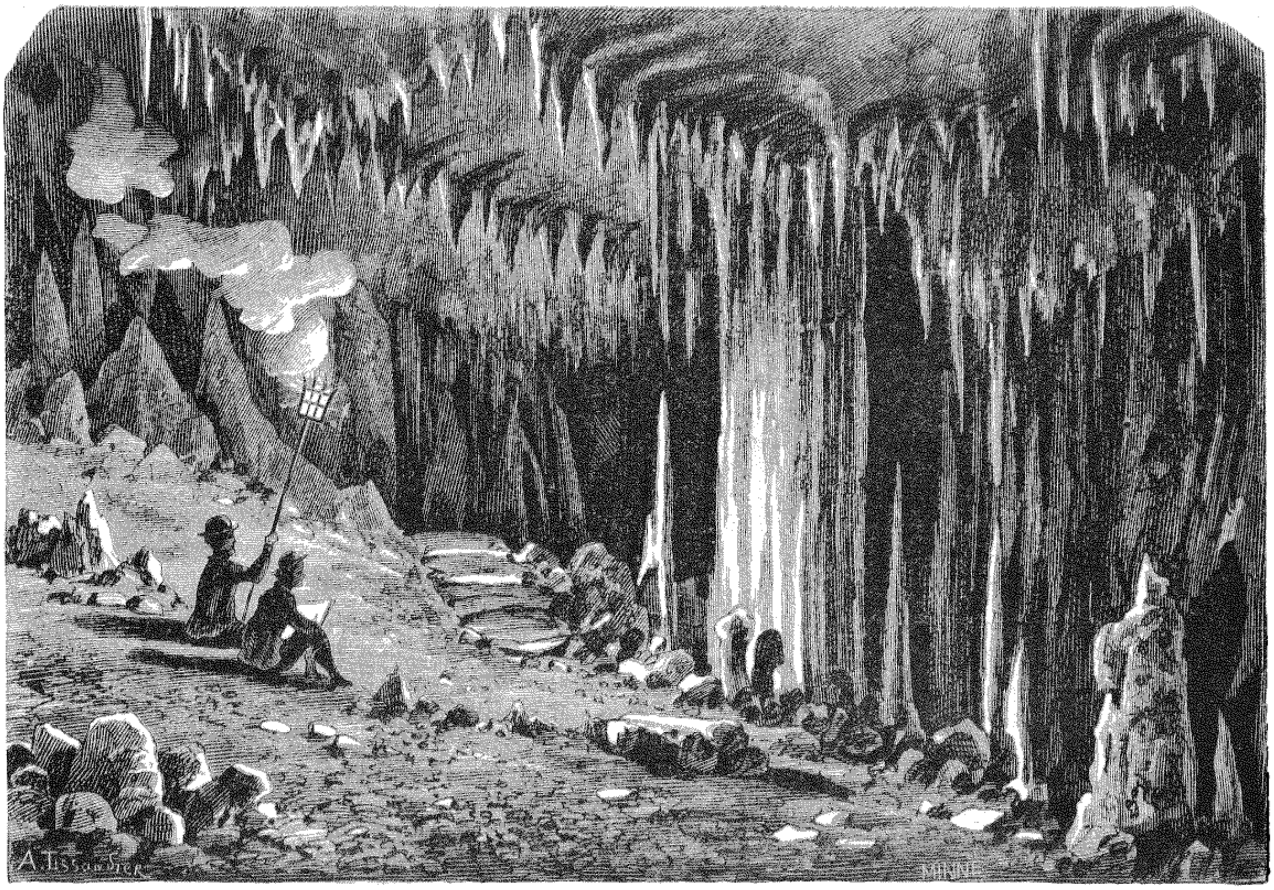
Le groupe de stalactites superposées représenté sur un de nos petits dessins est d'environ 30 pieds de haut, et forme encore un bel ensemble.

The Elfs' Bath, le bain des Elfes est une série très-pittoresque de bassins remplis d'une eau vive la plus pure ; c'est bien là qu'on peut s'imaginer que viennent s'ébattre les Elfes et les Gnomes dont on parle dans les contes fantastiques.

Bien qu'on soupçonnât l'existence de cette caverne depuis plusieurs années, elle n'a été découverte que depuis peu. Elle est située à 19 kilomètres de Staunton, sur le chemin de fer de Chesapeake et Ohio.

Son accès a été rendu très-facile et on peut l'explorer jusqu'à une grande distance de l'entrée.

Si le continent américain offre aux géologues un grand nombre de richesses naturelles analogues à celles que nous venons de décrire succinctement, l'Europe est aussi très-abondamment pourvue de grottes et de cavernes, où les stalactites donnent naissance à des ornements capricieux. Dans les Pyrénées, il existe quelques belles grottes de stalactites; il s'en trouve même où les dépôts aqueux sont formés d'oxyde de fer, et de composés métalliques où le chrome et le nickel entrent dans une proportion importante. La *grotte du Chat*, notamment, près de Bagnères-de-Luchon, est digne d'être signalée : une eau ferrugineuse, suintant de ses parois, depuis des siècles, y a formé des masses mamelonnées d'oxyde de fer, déposé en couches minces irisées qui ont des nuances bleues, violettes, roses, du plus remarquable aspect. Quand on pénètre dans cette grotte, éclairée par un feu de paille, les stalactites apparaissent avec l'éclat de pierres précieuses, et se parent de nuances foncées, d'une incomparable fraîcheur. La grotte d'Antiparos, dans l'archipel grec, d'abord visitée et décrite par le naturaliste Tournefort, a été



Nouvelle grotte de stalactites, aux États-Unis. — Vue d'ensemble de la *Salle aux Panneaux*.

fréquemment explorée; elle est trop connue pour que nous ne croyions devoir nous borner à la mentionner. La grotte du *Han*, en Belgique, non loin de Givet, est certainement encore une des plus étonnantes merveilles de la nature. Elle est peut-être moins célèbre que celle d'Antiparos, mais elle offre au touriste des beautés qui captivent son admiration. Cette grotte, située dans la province de Namur, est composée de vingt-deux salles différentes, garnies d'ornements calcaires incomparables, qu'il faut avoir vus pour s'en faire une idée précise.

On sait que les stalactites et les stalagmites, généralement formés de carbonate de chaux, sont dus à des eaux naturelles qui tiennent en dissolution le calcaire à la faveur d'un excès d'acide carbonique. Une goutte d'eau qui suinte sur le plafond de la grotte, y perd son acide carbonique en excès, et le carbonate de chaux se dépose. A travers les siècles, les dépôts s'accroissent peu à peu jusqu'à former des masses de pierre de dimensions considérables. — Il nous a été parfois donné d'observer de petites stalactites qui avaient pris naissance dans des ruines, dans les souterrains d'anciens châteaux. La pierre à bâtir fournit à l'eau de pluie le carbonate de chaux, et celle-ci le dépose plus loin sous forme de petites stalactites.

La nouvelle grotte que nous venons de décrire peut être placée à côté des plus remarquables curiosités des États-Unis, déjà si riches en raretés. Aussi le *Scientific american* nous rapporte-t-il que les touristes qui la visitent sont, chaque jour, plus nombreux et plus empressés.

L. Lhéritier.

LOCOMOTIVE SANS FUMÉE ET SANS FEU

Bien qu'il soit d'usage de parler du caractère primesautier des Français, nous ne savons vraiment s'il ne serait pas plus vrai de dire que la France est l'un des pays où la routine fleurit le plus complétement. Depuis un demi-siècle par exemple, il n'est pour ainsi dire pas d'invention utile qui ait été appliquée sérieusement dans notre pays avant d'être usuelle et commune, nous ne dirons pas seulement en Amérique, la terre de toutes les hardiesses, mais en Angleterre et en Allemagne. Ces réflexions, qui sont vraiment attristantes, nous venaient dernièrement à l'esprit en lisant quelques rares décrets de concession de tramways à Paris, Lille, le Havre et Marseille d'une part, tandis que nous venions de parcourir un journal américain[1], d'autre part : il s'agissait dans ce dernier de l'emploi sur les tramways d'une machine à vapeur de nouvelle espèce qui nous a paru présenter un intérêt réel. Une note sur le même sujet, publiée dans les *Annales*, par M. l'ingénieur en chef Malézieux, si compétent sur toutes les questions qui se rapportent au nouveau monde, nous fournit l'occasion d'insister quelque peu sur cette invention nouvelle.

Nous n'avons pas besoin de faire ressortir les avantages réels et l'économie qui résultent de l'emploi des tramways : ces chemins de fer des rues, traînés par des chevaux, présentent sur les voitures la double supériorité d'une plus grande rapidité et d'un moindre nombre de chevaux nécessaires à l'exploitation. Aussi, à l'étranger, les tramways se rencontrent fréquemment : sans parler de New-York et de Vienne qui sont, paraît-il, sillonnées de *cars* roulant sur des rails, nous dirons que, dans un voyage en Belgique et en Hollande, nous en avons trouvé récemment à Bruxelles, à Liége, à Louvain, à Anvers, à Gand, à Rotterdam, à la Haye, sans parler des villes que nous n'avons pas traversées et qui peuvent en posséder.

Mais les tramways ne doivent probablement pas être indéfiniment traînés par des chevaux, et, comme pour les chemins de fer, la substitution de locomotives mues par la vapeur aux moteurs animés aura vraisemblablement lieu dans un temps assez restreint. Les avantages de cette substitution sont évidents et nous n'en citerons qu'un, celui de pouvoir proportionner constamment le nombre des voitures en circulation à l'affluence des voyageurs sans être obligé de nourrir, pendant la semaine, une coûteuse cavalerie qui ne doit trouver d'emploi que les dimanches et jours de fête. Cette idée a frappé plusieurs personnes et ne tardera pas à être mise en application sur le tramway de Rueil à Marly et à Bougival.

Mais, il faut bien le dire, l'emploi de machines à vapeur mobiles dans les rues d'une ville présente de sérieux inconvénients : la crainte des incendies par les flammèches qui s'échappent du foyer quoi qu'on fasse, la fumée que l'on n'a pas encore réussi à brûler, les accidents résultant de la peur que causent, en général, aux chevaux la vue et le bruit des machines à vapeur. Ces inconvénients, qui n'existent pas pour une route tracée dans la campagne, sont au maximum dans les grandes villes où la circulation des voitures est fort active. L'effet de ces machines sur les chevaux est une des raisons pour lesquelles, à Paris, on a restreint aux heures de nuit l'emploi des rouleaux à vapeur destinés à comprimer le macadam dans les grandes artères. En Angleterre, par des raisons analogues, le parlement a interdit la circulation des véhicules à vapeur sur les voies publiques, sauf de dix heures du soir à six heures du matin.

La machine locomotive dont nous voulons parler supprime complétement les inconvénients que nous avons signalés, et rien dès lors ne peut s'opposer à sa circulation à toute heure du jour et de la nuit. Avant de donner la description sommaire de cet appareil, nous croyons devoir rappeler quelques principes de physique élémentaire.

On sait que dans les conditions ordinaires, à l'air libre et au niveau de la mer, l'eau entre en ébullition à une température fixe qui a été prise pour le point 100° du thermomètre centigrade; on sait aussi que le point d'ébullition s'élève à mesure que la pression supportée par l'eau va en augmentant ; mais, dans tous les cas observés jusqu'ici, c'est-à-dire dans des limites fort étendues, quelle que soit la pression, on a toujours trouvé une température produisant l'ébullition, et réciproquement. Ceci posé, qu'arrivera-t-il si l'on chauffe de l'eau dans un vase fermé hermétiquement? Lorsque la température aura atteint 100°, une certaine quantité de vapeur se formera par suite de l'ébullition, mais ces vapeurs augmenteront la presssion dans le vase, le point d'ébullition dépassera 100°, et la production de vapeurs s'arrêtera, à moins que, par une nouvelle élévation de température, on n'atteigne le point d'ébullition correspondant à la nouvelle pression : les mêmes circontances se reproduiront alors, et à chaque fois on n'arrivera à obtenir l'ébullition qu'en emmagasinant dans le liquide une nouvelle quantité de chaleur.

Supposons qu'on ait atteint ainsi une température de 200°, et que le vase soit disposé de manière à ne pas subir de refroidissement, ou du moins à ne pouvoir se refroidir que d'une manière insensible. L'eau restera à 200° et la vapeur conservera la même pression; mais si l'on vient à laisser échapper une certaine quantité de vapeur, la pression diminuera, et, bien que la température n'ait pas changé, l'ébullition aura lieu : il y aura donc, de nouveau, augmentation de pression jusqu'à ce que l'ébullition s'arrête; une nouvelle prise de vapeur amènera les mêmes effets, ébullition, production de vapeur, augmentation de pression, arrêt de l'ébullition. En outre, chaque production de vapeur sera accompa-

[1] *Journal of the Franklin Institute*. Décembre 1873.

gnée d'une perte de chaleur qui se traduit par un abaissement de température du liquide, abaissement d'autant plus considérable que la quantité de vapeur qui s'échappe est plus grande.

On conçoit facilement que si une pareille chaudière est mise en communication avec le corps de pompe d'une machine à vapeur, la vapeur qui s'échappera sera susceptible de faire mouvoir le piston. Seulement, à chaque coup de piston, la pression de la vapeur diminue avec la température de l'eau, et la machine s'arrêtera lorsque, par suite de la soustraction de chaleur, la pression sera devenue insuffisante. La machine fonctionnera évidemment d'autant plus longtemps que la température initiale sera plus élevée et la quantité de liquide plus considérable. En réalité, il faut tenir compte aussi du refroidissement par le contact avec l'air, refroidissement qu'on peut beaucoup diminuer, mais non pas annuler complétement.

La locomotive du docteur Lamm, qui fonctionne actuellement entre la Nouvelle-Orléans et le bourg de Carrolton, comprend une chaudière et deux corps de pompe munis de pistons dont les tiges mettent en action les roues motrices : la chaudière a $0^m,90$ de diamètre et $2^m,70$ de longueur, elle est au trois quarts remplie d'eau, ses parois sont en tôle d'acier de $0^m,006$ d'épaisseur, elle est recouverte d'une couche non conductrice de plâtre, cendres, charbon de bois, etc., et solidement bourrés sur une épaisseur de $0^m,05$, recouverte de bois et d'une tôle mince.

Les cylindres et le mécanisme moteurs ne diffèrent pas de ceux d'une locomotive ordinaire.

A la station de départ, il y a un générateur à vapeur qui sert à remplir la chaudière de la locomotive d'eau chaude à chaque voyage. Le remplissage de la chaudière dure à peu près quatre minutes : la pression de l'eau est de 8 1/2 atmosphères et la température de 175° environ. Le trajet, aller et retour, est de 15 kilomètres environ : il s'effectue avec une vitesse plus grande que celle des chevaux, et la machine peut traîner jusqu'à 60 voyageurs ; après une heure, à peu près, la locomotive est revenue à son point de départ, la température de l'eau est descendue à 155°, et la pression, qui n'est plus que de 5,5 atmosphères, est très-suffisante pour faire mouvoir la machine.

Comme nous l'avons dit, cette machine fonctionne à la Nouvelle-Orléans : depuis six mois qu'elle est en service régulier, il y a paraît-il une économie de 70 pour 100. C'est là une expérience sérieuse, et elle paraît de nature à être méditée : nous voulons espérer qu'elle appellera l'attention des personnes compétentes. Par sa nature, cette machine ne peut certainement pas remplacer les locomotives sur les lignes de chemin de fer; la puissance à développer, la vitesse à atteindre ne peuvent s'obtenir que par une dépense considérable de vapeur; mais sur les lignes de tramways, les exigences sont moindres, les distances plus faibles, et la machine du docteur Lamm peut être d'une grande utilité. C. M. Gariel.

UNE PROMENADE AÉRIENNE

Dans la dix-neuvième ascension aérostatique que j'ai exécutée le 24 septembre 1874, avec mon frère MM. W. de Fonvielle, Lucien Marc, Cohendet et Corot, ingénieurs, il m'a été donné de faire un certain nombre d'observations qui me paraissent offrir quelque intérêt au point de vue météorologique.

Au moment du départ, qui a eu lieu à l'usine à gaz de la Villette à 11 h. 55, le ciel était couvert de nuages gris ; mais à la surface du sol l'air était assez limpide. Ces nuages étaient très-rapprochés. Jamais dans aucun de nos voyages aériens nous n'en avons rencontré à si faible distance de la terre; notre nacelle, en effet, s'y trouva plongée à l'altitude de 150 mètres. A 500 mètres, elle s'échappa de leur partie supérieure. Un ciel bleu, un soleil ardent s'offrirent à notre vue. Le massif de vapeur prit l'aspect d'un plateau circulaire, d'un blanc éblouissant, et dont la surface était formée de mamelons arrondis.

Pendant trois heures consécutives, l'aérostat fut maintenu au-dessus de cet amas de nuages. Son ombre, comme nous l'avons déjà décrit, était entourée d'une auréole aux sept couleurs du spectre. Du côté du soleil les nuages avaient une teinte jaune très-appréciable.

Le courant où nous étions plongés, se dirigeait vers le nord-est ; les nuages marchaient un peu plus vers l'est, comme notre corde traînante, longue de 180 mètres, a pu l'indiquer : quand sa partie inférieure plongeait dans la masse des vapeurs aériennes elle s'inclinait sensiblement, exactement comme si elle eût été baignée dans un cours d'eau. Cependant la différence de vitesse et de direction n'était pas considérable, car notre ballon, en passant la couche de nuage, y avait pratiqué une ouverture qui se révélait par une tache grise, et un relèvement des nuées. Cet indice ne fut pas perdu de vue pendant toute la durée du voyage.

Notre voyage aérien s'exécuta à trois niveaux différents, de 1,600 mètres à 1,200, de 1,200 mètres à 800 et de 800 à 550.

Près des nuages la température était de 24° centésimaux, à 1,600 mètres elle était de 21° ; dans la région moyenne de 1,200 mètres, vers 1 h. 30, le thermomètre s'éleva à 28°. Le thermomètre à boule mouillée marquait alors 21°,

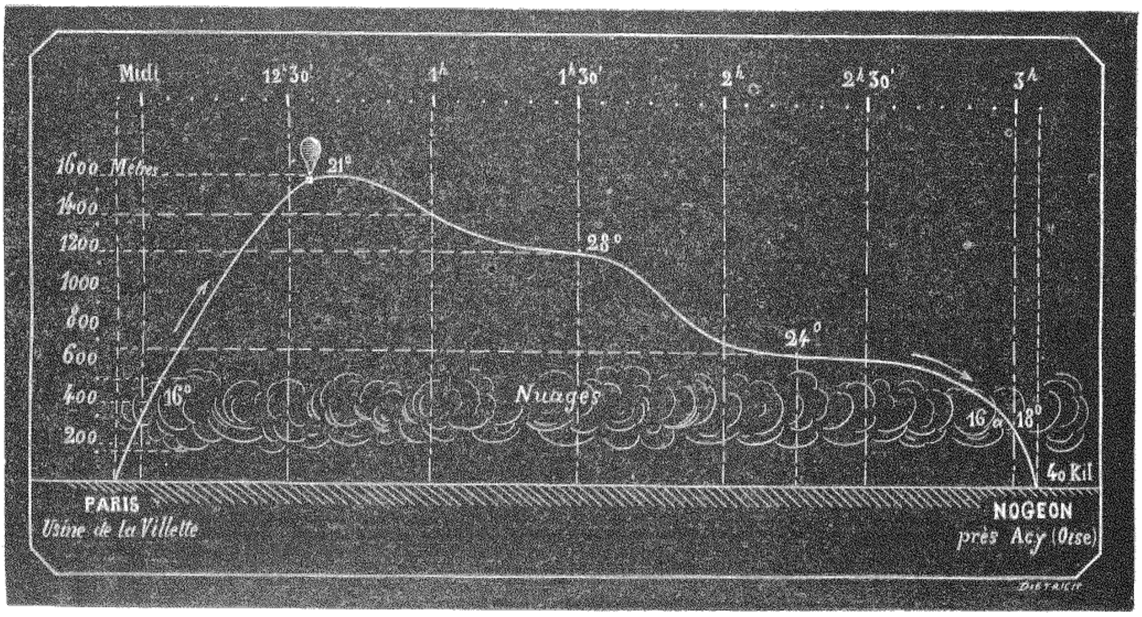
Le soleil était tellement ardent que nous fûmes obligés de nous couvrir la tête de nos mouchoirs. En nous rapprochant des nuages, nous sentîmes une vive impression de fraîcheur.

A 2 h. 30 l'écran de nuages nous cachait entièrement la vue de la terre, mais des voix nombreuses que nous entendîmes, nous indiquèrent que nous étions vus distinctement de la surface du sol, les nuages étaient par conséquent opaques de bas en haut et transparents de haut en bas. Il nous fut possible de demander des renseignements à des spectateurs invisibles pour nous et qui nous apercevaient.

Sur notre demande ils nous dirent où nous étions, et nous apprirent que le vent était faible à terre.

Nous opérâmes l'atterrissage dans d'excellentes conditions à Nogeon, près Acy-en-Multien (Oise), à 40 kilomètres de notre point de départ. Le courant supérieur, qui nous avait entraînés, avait donc une vitesse très-modérée de 13 kilomètres environ à l'heure[1].

Notre descente aérostatique fut accompagnée d'un épisode assez curieux qu'il ne nous avait pas encore été donné d'observer d'une façon si remarquable. Dès que l'aérostat se trouva en vue de terre, le gibier des environs fut saisi d'une terreur épouvantable; les compagnies de perdreaux notamment, volaient affolées, en s'éloignant du ballon, comme d'un centre répulsif. Quand un peu plus tard, nous étions occupés à dégonfler l'aérostat, avec l'aide de nombreux habitants de la localité, les lièvres eux-mêmes manifestèrent leur épouvante, en courant dans toutes les directions et jusqu'au milieu des assistants. Parmi ceux-ci les chasseurs ne faisaient pas défaut, aussi quelques lièvres furent-ils impitoyablement fusillés presque à bout portant. Nous avons souvent remarqué dans des ascensions précédentes, que lorsque l'on passe en ballon à une faible distance de bois ou de forêts, les oiseaux, et surtout les corbeaux se sauvent à tire d'aile, aussi vite qu'ils peuvent voler. Il est facile de remarquer que les oiseaux observent très-bien ce qui se passe dans l'atmosphère; si un aigle, un vautour, ou quelque ennemi semblable vient à planer, même à une altitude élevée, on les voit immédiatement saisis d'effroi, jusqu'à une assez grande



Voyage aérien exécuté le 24 septembre 1874

distance. Comment ces petits êtres, ne verraient-ils la masse sphérique qui descend du ciel ? Ils la considèrent probablement comme un oiseau de proie gigantesque qui va les dévorer.

Les animaux, et l'homme lui-même, se méfient de l'objet nouveau qu'ils ne connaissent pas; il n'y a pas si longtemps que les aéronautes sont accueillis à bras ouverts, et il ne faudrait pas remonter bien loin dans le passé, pour citer des exemples de voyageurs aériens que des paysans ignorants ont roué de coups à leur descente du ciel, comme s'ils avaient voulu se défaire de quelque génie malfaisant. On pourrait à ce sujet rapporter un très-grand nombre d'histoires authentiques, dont l'énumération serait longue. Le drame le plus terrible que nous puissions mentionner est celui dont la forêt de Leicester, en Angleterre, a été le théâtre, il n'y a guère plus de trente ans. Un aéronaute, nommé Youngs, y avait opéré sa descente; il fut bientôt entouré de forestiers grossiers et ignorants, qui s'approchent d'abord avec effroi du globe aérien. Puis, excités par quelques fanatiques, ils se mettent à lancer des pierres à l'audacieux qui descend du ciel; ils se jettent sur lui, le terrassent et le laissent à moitié mort au milieu d'un carrefour, tandis que d'autres de leurs compagnons mettent le feu à la nacelle et enflamment le ballon tout entier. Grâce au ciel, le temps d'une telle barbarie est passé; nous pourrions en prendre pour garant l'hospitalité cordiale et sympathique qui nous fut offerte à la belle ferme de Nogeon.

GASTON TISSANDIER.

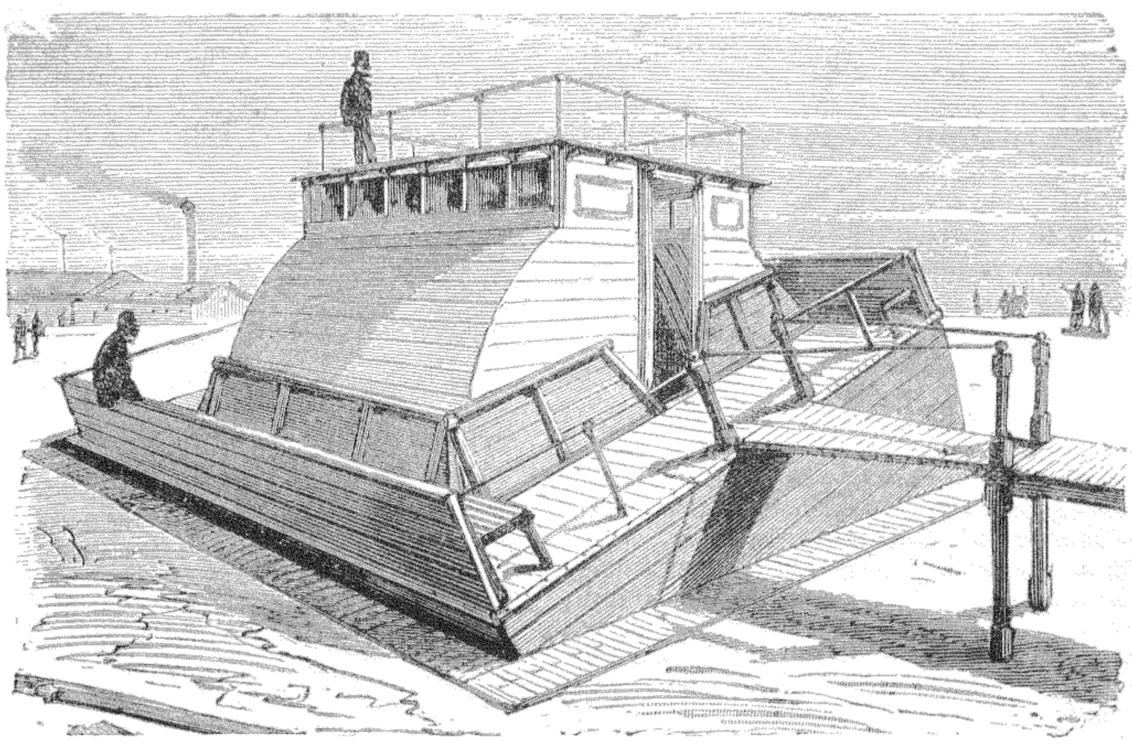
[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* — Séance du 5 octobre 1874.

LE

BATIMENT A VAPEUR « LE BESSEMER »

Il y a longtemps déjà que le public a appris la nouvelle de la construction d'un navire à vapeur des-

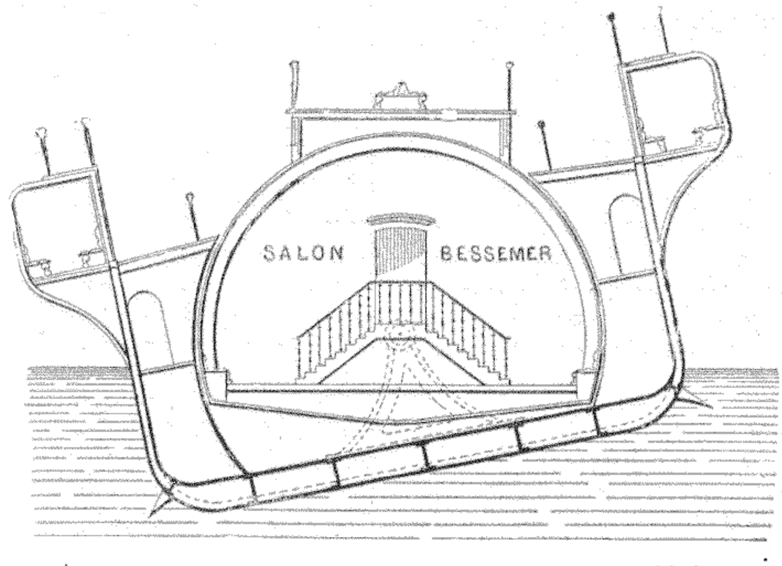
tiné à mettre un salon suspendu à l'abri du roulis et du tangage. L'auteur du système dont on a si fréquemment parlé depuis deux ans, est l'illustre ingénieur M. Bessemer, l'éminent inventeur à qui l'on doit le convertisseur de la fonte en acier. Les feuilles anglaises viennent de nous apprendre que le nouveau navire qui a pris le nom de son inventeur, a été récemment lancé à la mer dans le port de Hull, et



Appareil construit pour l'étude du mécanisme du navire à vapeur *le Bessemer*.

que l'expérimentation définitive ne tardera pas à être réalisée.

Une foule considérable qu'on n'évalue pas à moins de 20,000 personnes, assistait à cette opération, qui s'est effectuée dans les meilleures conditions. Le lancement a eu lieu à cinq heures, à la marée haute. Le *Bessemer* présente un aspect curieux, quoique sans beauté, avec ses extrémités basses, son centre très-élevé, et ses deux paires de roues à aubes. Il a, dans son état actuel, à flot, un tirant d'eau de 7 pieds 3 pouces; le poids additionnel qu'il aura à recevoir le fera enfoncer encore de 3 pouces. Sa ligne de flottaison actuelle justifie exactement les derniers calculs de ses constructeurs.



Coupe du navire *le Bessemer*, montrant la position du salon quand le bateau est incliné.

Le steamer à salon *le Bessemer* ressemble beaucoup à un bâtiment cuirassé à tourelle. La poupe et la proue ont la même forme. Il mesu.e 350 pieds de bout en bout à la ligne de flottaison. Le fameux salon suspendu, de 70 pieds de long, est au centre; les machines qui font mouvoir les deux paires de roues sont disposées à chacune des extrémités de la partie élevée et centrale du bâtiment. Il sera curieux de voir quel effet éprouveront les passagers se tenant sur le pont de ce salon restant toujours de niveau au milieu du bâtiment soumis au roulis.

Le *Bessemer* pourra marcher indifféremment par l'avant et par l'arrière. L'intérieur du salon suspendu mesure 21 mètres de long, 11 de large et 6 de haut. Ce grand salon n'est pas encore terminé, mais la décoration, paraît-il, en sera somptueuse. Il est bien

éclairé et la ventilation en est parfaite. Il faudra encore deux mois pour achever l'aménagement intérieur du bâtiment ; ce n'est qu'alors qu'il pourra être amené dans la Tamise et faire son excursion d'essai. A cette époque, on est sûr d'avoir une mer assez rude pour mettre à l'épreuve ses qualités.

Nous n'entrerons pas dans les détails techniques de la construction du *Bessemer*. Le principe que l'inventeur a mis en pratique est très-simple. Il consiste à suspendre une grande caisse formant salon au centre du navire et à lui permettre de tourner sur un axe chaque fois que le navire s'incline. M. Bessemer a d'abord étudié le nouveau système au moyen d'un appareil que nous représentons ci-dessus, et qui s'explique de lui-même.

CHRONIQUE

Le mètre international. — La commission internationale du mètre, avant de se séparer, a décidé que la section française serait chargée exclusivement de l'adoption des résolutions qu'elle a prises et dont plusieurs entraînent des difficultés matérielles très-grandes. Elle a créé une section permanente chargée d'assister la section française de ses conseils. Cette section doit se réunir tous les ans le 6 octobre. La seconde réunion vient d'avoir lieu récemment. La section permanente a rendu hommage au zèle et à l'habileté déployés par M. Tresca, sous-directeur du Conservatoire des Arts et Métiers. Les séances qui se sont tenues au Conservatoire ont offert le plus grand intérêt scientifique.

Le lingot de platine, dont nous avons annoncé la fusion, a été soumis à l'opération du laminage. Mais cette opération ne peut s'effectuer sans donner au platine iridié une sorte de trempe dont il est prudent de se débarrasser, car elle peut nuire à la dilatabilité. Cette trempe ne peut être détruite que par un recuit suivi d'un très-long refroidissement. Mais pour être efficace le recuit doit avoir lieu à une température tellement élevée que l'hydrogène contenu dans la flamme se combine avec le platine incandescent. Cette *occlusion* s'est réalisée malgré les précautions les plus minutieuses telles que de mettre les règles de platine dans des moufles en chaux. L'affinité du platine pour l'hydrogène est si grande qu'on ne peut empêcher une combinaison. La surface se couvre alors d'une série de petites ampoules visibles au microscope mais qui ne portent pas préjudice à la netteté des traits. Du reste, entre deux maux, la commission internationale a agi sagement en choisissant le moindre.

La fièvre des bois. — A propos de l'exploration française en Birmanie, le *Journal officiel* publie de curieux détails sur la fièvre des bois, qui vient d'enlever plusieurs personnes de l'expédition, y compris le capitaine Fau. La *fièvre des bois* n'est autre chose que le typhus. Cette maladie, qui frappe les indigènes de terreur, nous a enlevé, à Luang-Prabang, dans la vallée du Cambodge, le 10 novembre 1860, un autre voyageur français, Henri Mouhot, le premier qui ait signalé à la France les ruines d'Angcor, dont M. Delaporte vient de composer le musée de Compiègne. Le docteur Thorel, qui était attaché comme médecin à l'expédition française du Mé Kong, décrit cette maladie dans ses *Notes médicales* recueillies au cours de l'exploration. Il a pu l'étudier sur deux personnes de la commission dont il faisait partie. L'un des malades fut assez rapidement rétabli à la suite de l'administration quotidienne d'une haute dose de quinine (80 centigr.); l'autre, à qui l'on réduisit la dose (60 centigr.), après les deux premiers jours, tomba le quatorzième jour dans un état désespéré. La somnolence et la surdité étaient complètes ; il fallait le remuer pour lui faire ouvrir les yeux : on le croyait sur le point d'expirer vers la fin du quinzième jour lorsque, trompant la surveillance de son gardien, il alla se jeter dans le fleuve. On put le retirer assez à temps ; mais il avait pris, suivant ses intentions, un bain froid presque complet. Ce bain le rétablit avec une rapidité extraordinaire.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 octobre 1874. — Présidence de M. Bertrand

Lépidotus tertiaire. — Les lépidotus sont des poissons abondants aux anciennes époques géologiques, mais qui semblaient avoir disparu dès la fin du terrain crétacé. Toutefois Agassiz, dans son grand ouvrage sur les Poissons fossiles, cite quelques vestiges extraits des marnes de calcaire grossier et qui semblent présenter tous les caractères des véritables lépidostés. Depuis cette publication diverses trouvailles analogues furent faites de plusieurs côtés. Graves en mentionne qui proviennent de la glauconie inférieure du département de l'Oise. M. Paul Gervais a signalé des restes de lépidotus à Cuise-Lamote, près de Compiègne, à Beley, près de Soissons, et à Muirancourt, près de Noyon, dans les lignites inférieurs où ils sont associés aux ossements si caractéristiques du *Crocodilus depressifrons*. Aujourd'hui, le même savant paléontologiste signale la découverte faite par M. Vasseur, aux environs de Gisors, d'un riche gisement fossilifère situé au même niveau que les précédents et contenant comme eux d'innombrables débris, tels que deux écailles et ossements des poissons qui nous occupent. Il résulte de l'étude à laquelle le professeur du Muséum a soumis ces trouvailles que le lépidotus tertiaire possède tous les caractères essentiels de ses congénères plus anciens et spécialement l'intéressante et exceptionnelle disposition de ses vertèbres. Celles-ci, au lieu de présenter un corps bi-concave comme c'est le cas pour la majorité des poissons, sont concaves seulement sur la face postérieure et légèrement convexes sur l'autre.

Théorie du timbre. — On sait que M. Helmholtz a formulé récemment une théorie du timbre qui a reçu l'assentiment des physiciens.

Dans un sentiment de justice, auquel on applaudira sans doute, M. Résal vient revendiquer en faveur de Monge l'honneur de cette théorie. Certes la science n'est d'aucun pays ; toutefois il ne peut pas ne pas nous être agréable d'apprendre qu'une découverte importante appartient non pas à un Prussien, mais à un Français.

Nouveau chronomètre. — L'électro-diapason à période variable, dont il a précédemment fait connaître la construction et le mécanisme, semble à M. Mercadier, constituer un excellent chronomètre.

Œuvres de Scheele. — Une nouvelle qui intéressera les amis des sciences et les chimistes en particulier, est donnée par M. Berthelot, qui annonce qu'on s'occupe avec la plus grande activité de publier les œuvres complètes de Scheele. On y joindra une correspondance inédite, échan-

gée entre Scheele et Bergmann, et qui offre, dit-on, une grande importance pour l'histoire de la chimie. Une liste de souscription à cette belle publication est déposée au secrétariat de l'Académie.

Tourbillons, trombes et taches solaires. — Revenant sur un de ses sujets favoris, M. Faye s'étonne que malgré ses efforts de deux années entières, les astronomes qui s'occupent du soleil n'aient point admis sa théorie tourbillonnaire des taches solaires. Aussi recommence-t-il sa démonstration sous une nouvelle forme, destinée cette fois à faire la lumière dans les esprits les moins préparés. Suivant l'auteur, ce qui cause le retard dont il se plaint, c'est la compétence incomplète de tous les savants qui étudient soit l'astronomie, soit la météorologie en matière de tourbillons, et qui les empêche de comparer les divers faits auxquels M. Faye attribue la même cause. D'ailleurs s'il revient aujourd'hui sur ce sujet, c'est à cause de l'activité nouvelle dont l'étude du soleil est l'objet en ce moment. Partout en effet on s'anime extrêmement à cet égard. En Angleterre les découvertes s'ajoutent sans cesse aux découvertes; aux Etats-Unis on construit des instruments colossaux pour observer le soleil à tous les points de vue; à Berlin on va fonder un Observatoire spécial destiné à l'étude de notre astre central et on en confiera la direction à M. Kirchhoff, etc. Partout... excepté en France! Si c'est une raison pour M. Faye de reproduire ses arguments, c'est un motif aussi pour que nous revenions nous-mêmes en quelques lignes sur les idées de l'ingénieux académicien.

Ayant en vue l'étude du soleil, commençons par examiner ce qui se passe dans un cours d'eau horizontal. Une loi générale apparaît tout de suite qu'on peut formuler en disant: « *Si dans un cours d'eau horizontal, il se produit, par suite d'une cause persistante quelconque, des différences de vitesse entre des filets liquides contigus, il se manifeste par cela même des mouvements gyratoires dont l'axe est vertical et dans lesquels le liquide est entraîné jusqu'au fond pour remonter ensuite tumultueusement sur les côtés.* » — En second lieu, on reconnaît que les tourbillons dont l'origine vient d'être définie sont nettement délimités par une surface géométrique, surface dont la courbe génératrice n'a d'ailleurs pas été déterminée jusqu'à présent. — Le mouvement est constamment descendant quel que soit le sens de la rotation. — Enfin le tourbillon est entraîné par le courant comme un corps flottant et en conservant son axe vertical.

Maintenant, si le liquide tourbillonnant rencontre le fond du cours d'eau, il travaille et affouille. Il consomme ainsi une partie de la force vive du courant, et il en résulte de nouveaux mouvements tourbillonnants qui se propagent de toutes parts. De pareils travaux d'affouillement, et parfois à l'inverse, d'alluvionnement, ont été constatés dans les dépôts arénacés de la période quaternaire, ce qui montre comment l'étude des tourbillons touche à tout et offre par conséquent de l'intérêt. En jetant de la poussière sur l'eau qui tourbillonne, on la voit entraînée au fond et remonter autour de l'entonnoir, d'un mouvement tumultueux. Xavier de Maistre qui s'est beaucoup occupé de ce curieux sujet d'expérience, recouvrait l'eau d'une couche d'huile et voyait le liquide léger descendre dans le tourbillon sous forme de couche mince et remonter en bouillonnant tout autour à l'état de gouttelettes.

Mais tout cela n'est pas spécial aux liquides. Dans un ouvrage italien, traduit en français depuis plus d'un siècle, Ventari a bien soin de faire remarquer que les tourbillons qu'on observe dans les rivières ont leurs analogues exacts dans l'atmosphère. Il en résulte que les tourbillons atmosphériques (*trombes*, etc) devront être de forme conique, *travailler* sur le sol qu'ils rencontreront, etc. De plus, à tout ce que les trombes donnent comme reproduction des tourbillons des rivières, elles ajoutent un fait que les premiers n'indiquaient pas, à savoir qu'un tourbillon né dans des régions supérieures agitées peut se propager dans des couches calmes sous-jacentes. Car les trombes apparaissent parfois lorsqu'il n'y a aucun vent à la surface du sol et elles exercent néanmoins alors des ravages considérables. Elles montrent aussi que les couches supérieures, en descendant, peuvent amener sur le sol une partie au moins de la basse température de leur gisement originel; car elles déterminent à la surface du cône une condensation de vapeurs, qui rend le phénomène visible.

Enfin, observons le soleil. Nous y constatons l'existence de courants parallèles inégalement rapides et il en résulte forcément que des tourbillons doivent s'y produire à chaque instant, Or, les taches, comme nous l'avons déjà dit en d'autres occasions, offrent tous les caractères de nos trombes. Elles sont concaves, coniques et enveloppées dans une sorte de gaîne nuageuse due à la condensation des vapeurs profondes par l'action refroidissante du courant descendant venant d'en haut. Et de même que les trombes ont ajouté une notion à celles formées par les tourbillons, de même les taches en ajoutent encore une à celles données par les trombes : c'est le retour tumultueux vers les régions supérieures des fluides aspirés par l'entonnoir. Sur le soleil, ce retour donne lieu à l'incomparable phénomène des protubérances.

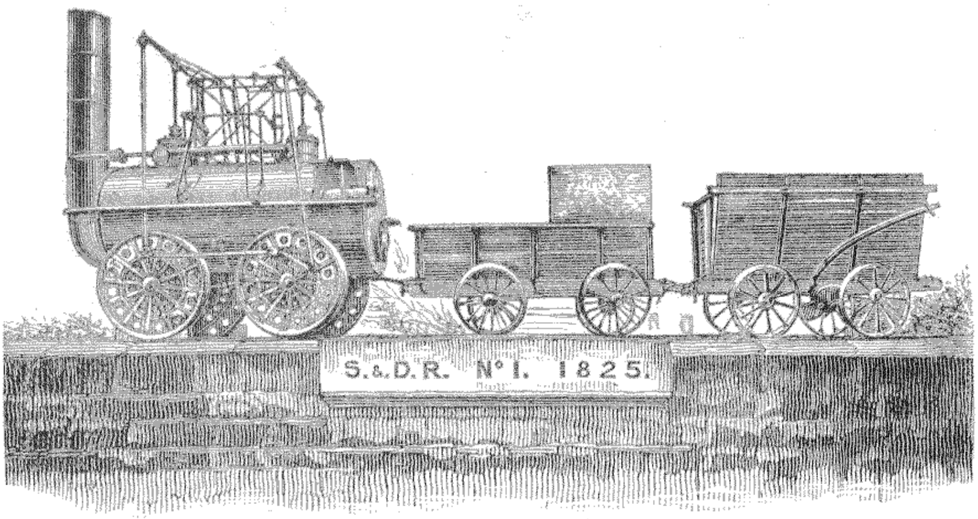
Comme on voit, tout cet ensemble, est des plus séduisants. Ajoutons qu'un observateur américain, M. Lenglet, a commencé à en vérifier directement l'exactitude. S'il se confirme, nous y applaudirons pour notre part d'autant plus volontiers, qu'il apportera un argument nouveau en faveur de l'opinion d'après laquelle les phénomènes géologiques et météorologiques qui ont leur siége sur les divers astres de notre système, sont complétement comparables et soumis aux mêmes lois. STANISLAS MEUNIER.

LES PREMIÈRES LOCOMOTIVES

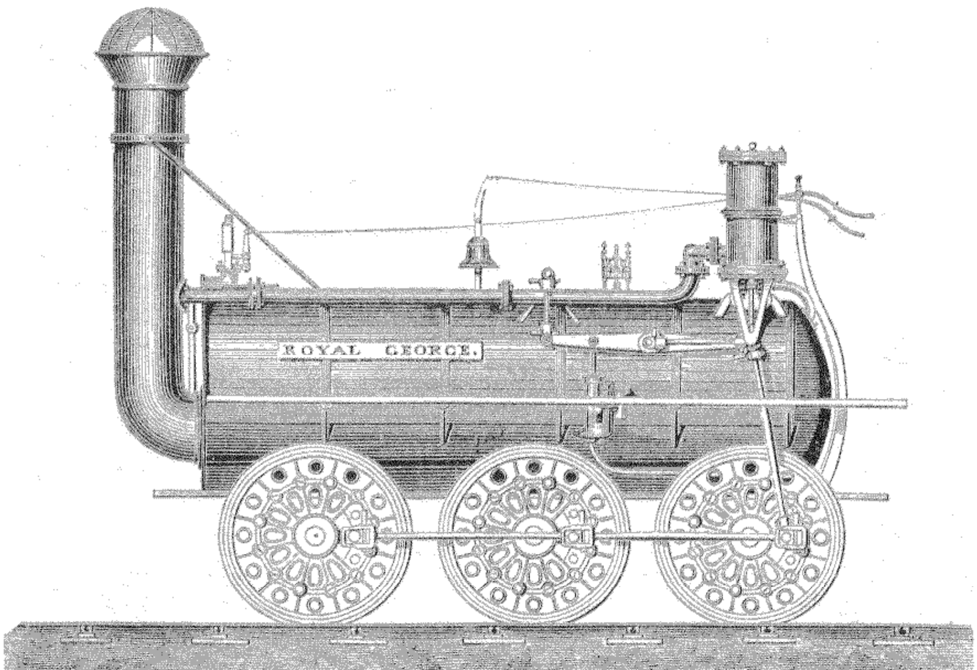
Il vient d'être question précédemment (voy. p. 314) des dernières modifications apportées à la locomotive. Il nous a paru curieux de rapprocher, de ces perfectionnements nouveaux, les premiers modèles employés il y a environ cinquante ans.

Bien que les tramways et les machines fixes aient été usités à une époque assez reculée, il n'y a qu'un demi-siècle que le premier voyage en chemin de fer a été effectué en Angleterre. Le 27 septembre 1825, George Stephenson conduisit sa machine *Locomotion*, appelée aussi *Puffing-Billy*, sur le chemin de fer de Stockton et Darlington. Il alla de Brusselton à Stockton, et parcourut en cinq heures la distance de vingt milles, ce qui était considéré à cette époque comme une vitesse prodigieuse. La machine continua à marcher chaque jour, et, bien qu'elle ait eu souvent besoin de réparations, elle rapporta à ses propriétaires le premier dividende des chemins de fer qui s'éleva à 2 1/2 pour 100. *Locomotion*, qui fut construite sous la surveillance directe de Stephen-

son, pesait huit tonnes et n'avait qu'un seul tube (il y a des machines qui en ont cent aujourd'hui). On lui fit subir quelques modifications par la suite, afin d'avoir une plus grande force. Elle marcha parfaitement pendant trente ans. On l'employa ensuite comme pompe, près de Crook, jusqu'en 1857, puis on la renvoya à l'usine de Shildon où on la fit remettre dans son état primitif : elle est placée aujourd'hui sur un piédestal, à la station du chemin du Nord, à Darlington.



La première locomotive (*Locomotion*) construite en 1825, par G. Stephenson.



La première locomotive à six roues (*le Royal George*).

Les trois machines qui vinrent ensuite furent *Hope*, *Black-Diamond* et *Diligence*, toutes sortant de l'usine de MM. Stephenson. La cinquième machine que posséda la Compagnie, la seule qui existait alors, fut le *Royal-George*, la première construite à Shildon. Elle fut dessinée et construite par feu Timothy Hackworth; c'était la première machine qui eût six roues ayant quatre pieds de diamètre et un axe d'environ dix pouces. Elle avait un double tube, produisait de la vapeur plus vite que les précédentes, et marchait à une vitesse effective de neuf milles à l'heure. Les plaques tournantes et autres outils modernes n'existaient pas encore. Telles sont les conditions difficiles dans lesquelles les premières locomotives furent construites.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

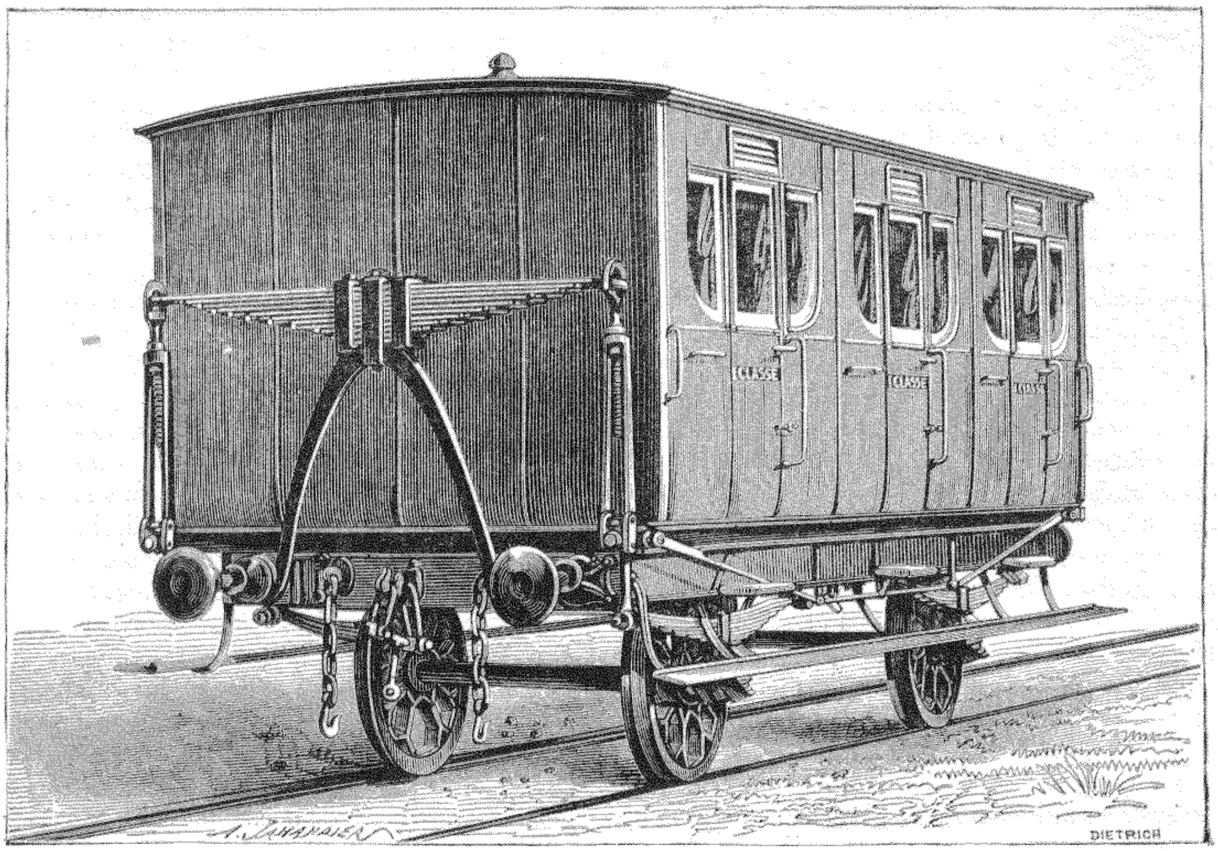
CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ.

LE WAGON GIFFARD

Nous avons parlé précédemment des expériences auxquelles le nouveau wagon à suspension perfectionnée, a été soumis à Lille et à Paris[1]. Nous compléterons aujourd'hui les renseignements que nous avons fournis à nos lecteurs, en leur donnant la figure exacte du nouveau système.

Notre gravure, exécutée d'après une photographie, montre que M. Henri Giffard a résolu le difficile problème qu'il étudiait, en isolant la caisse où sont placés les voyageurs, en la rendant complétement indépendante du châssis, de manière à la transformer en une sorte de hamac. Mais il fallait éviter de tomber dans l'inconvénient d'un balancement sensible, et pour supprimer celui-ci, il était indispensable de produire des frottements savamment combinés. Le système de ressorts construits par M. Giffard, se compose de grandes lamelles métalliques superposées et entre lesquelles sont fixées des tiges métalliques qui les isolent les unes des autres. Cette disposition est répétée à chaque extrémité de la voiture. La caisse du wagon est ainsi pendue aux ressorts par l'intermédiaire de deux pièces de métal que notre gravure représente.

Dans les expériences qui ont été exécutées à Lille et à Paris, on a constaté que le mouvement *de lacet*,



Le nouveau wagon à suspension perfectionnée de M. l'ingénieur Henri Giffard.

c'est-à-dire le mouvement de va-et-vient horizontal, si fatigant, si pénible pour les voyageurs, était complétement supprimé. Il n'y avait plus qu'un léger balancement vertical, qui cessera d'exister quand on aura quelque peu resserré les vis de la suspension. On se trouve donc assis dans ce wagon aussi tranquillement que dans un fauteuil; on peut y lire, y écrire, y travailler commodément, et employer utilement de longues heures, actuellement perdues, pendant le cours des grands voyages.

Le wagon Giffard coûte plus cher que les wagons ordinaires, il est d'un poids plus considérable; mais il ne serait pas impossible de l'employer d'abord comme classe supplémentaire, où les places seraient d'un prix un peu plus élevé. Il nous paraît certain que l'accueil qui sera fait par le public au nouveau système, contribuera puissamment à décider les compagnies à l'adopter peu à peu, au fur et à mesure des besoins. Le wagon Giffard ne va pas tarder en effet à être attaché régulièrement à un train express, où tout le monde pourra l'essayer.

Ce wagon perfectionné, si ingénieux et si pratique, est le résultat d'études théoriques très-compliquées sur les ressorts, qui n'avaient jamais été construits jusqu'ici, dans des conditions mathématiques bien élucidées.

Au moment où M. Bessemer, va supprimer le mal de mer sur un navire anglais, félicitons-nous de voir en France M. l'ingénieur H. Giffard, nous préserver des oscillations pénibles du transport sur les voies ferrées.

[1] Voy. n° 66 et 67 de *la Nature*, 5 et 12 septembre 1874, p. 215 et 238.

LES ÉTOILES FILANTES

L'observation des étoiles filantes remonte aux époques les plus reculées. Presque tous les poëtes de l'antiquité font allusion à ce phénomène. Mais toutes les recherches faites alors, généralement mêlées aux croyances populaires, aux superstitions de tous genres, ne donnèrent aucun résultat capable de fixer un point de départ. Aussi faut-il arriver jusqu'à la fin du dix-huitième siècle pour avoir sur ces curieuses apparitions, quelques notions d'une certaine valeur.

Les Chinois possédaient, il est vrai, un grand nombre de documents; mais suivant les lois du pays, ne pouvant les faire connaître qu'après l'extinction de la dynastie régnante, leurs études restèrent longtemps ignorées.

Les systèmes explicatifs des météores filants se réduisent à deux principaux: le système cosmique et le système terrestre. Dans le premier, on regarde les étoiles filantes comme complétement indépendantes de notre planète. Dans le second, au contraire, elles sont essentiellement des productions de notre globe; et dans les deux cas, cependant, on admet que le phénomène se passe dans notre atmosphère.

L'hypothèse cosmique est la plus ancienne. C'était en effet l'opinion des épicuriens qui, regardant ces météores comme de véritables étoiles, supposaient que le monde arrivé à un grand état de vétusté s'écroulerait ainsi entièrement. Quelques philosophes voyaient également dans les aérolithes des fragments détachés de ce vieil édifice.

Ce premier système fut généralement adopté et soutenu par les astronomes qui le perfectionnèrent et arrivèrent à lui donner peu à peu une expression mathématique.

Le système terrestre, par opposition, eut pour partisans et défenseurs les physiciens, les chimistes et les naturalistes les plus habiles.

Au commencement du dix-septième siècle, on trouve déjà une opinion fort curieuse, avancée par Képler. « Les étoiles filantes, disait-il, sont formées d'une matière visqueuse enflammée; quelques-unes se dissipent en tombant, et d'autres plus lourdes arrivent jusqu'à terre. »

En 1656, Halley, propagateur de la doctrine cosmique, faisait provenir ces météores d'une matière disséminée dans l'espace, matière qui selon lui, servait aussi à la formation des planètes et de tous les corps célestes en général.

Avant lui, en 1611, Hévétius et plus tard Maskelyne considéraient déjà les étoiles filantes comme de petites masses planétaires animées d'un mouvement propre, et circulant autour du soleil d'après les lois de la pesanteur.

En 1678, Mairan, partisan du système terrestre, affirmait le contraire; déclarant d'une manière péremptoire que les météores filants ne pouvaient être que des produits engendrés au sein de l'atmosphère. Beccaria, venant affirmer cette assertion, concluait qu'ils puisaient leur origine réelle dans l'électricité.

Enfin, après la découverte de l'hydrogène, plusieurs physiciens, s'appuyant sur la propriété que possède ce gaz de s'enflammer dans l'air, lui attribuèrent non-seulement les éclairs, mais encore les aurores boréales et les étoiles filantes.

Nous arrivons maintenant à 1794, époque qui fait date dans l'histoire de ce phénomène, car à partir de ce moment les observations deviennent plus sérieuses et surtout plus productives en résultats vraiment scientifiques. A la tête du mouvement se trouve Chaldni, défenseur ardent de l'opinion cosmique. Selon lui, les aérolithes étaient des bolides qui descendaient jusqu'à la surface du sol, tandis que les étoiles filantes proprement dites étaient des bolides circulant à une très-grande hauteur dans l'atmosphère.

Encouragé par le résultat de quelques expériences et désirant vivement voir entreprendre une série d'observations sur la hauteur véritable de ces petits corps; problème qui assurément aurait mis fin à bien des discussions théoriques en permettant d'en apprécier la vitesse qui, suivant lui, devait être égale à celle de la terre; Chaldni ne tarda pas à voir ses vœux exaucés. Quatre ans plus tard (1798), à Goettingue, deux jeunes étudiants Brandes et Benzemberg se livraient à ce nouveau genre d'études, en suivant de point en point, les instructions données par le savant astronome. Couchés sur le dos, l'œil fixé au zénith, ils observèrent ainsi pendant trois nuits consécutives. Mais s'apercevant que la base d'opérations qu'ils avaient choisie, c'est-à dire la distance qui les séparait l'un de l'autre était insuffisante pour pouvoir fournir une parallaxe d'une certaine exactitude, ils constatèrent bientôt que malgré toutes les précautions prises, ils ne pourraient obtenir rien de satisfaisant.

Ces débuts, quoique négatifs, firent un certain bruit dans le monde savant; cependant tel était encore le préjugé dominant sur le peu d'importance de ces études, au point de vue scientifique, qu'on se demandait partout, comment deux jeunes gens d'avenir pouvaient consacrer leur temps à de semblables recherches, et, de leur plein gré, passer des nuits dans la campagne, pour se livrer à une besogne que l'on pourrait parfaitement confier à des factionnaires qui auraient eu tout le loisir de s'en occuper.

Le 6 décembre de l'année suivante (1799) fut remarquable par la grande quantité d'étoiles filantes observées par Brandes, pendant un voyage qu'il faisait à Brême. Mais cette apparition, tout extraordinaire qu'elle pût paraître, fut loin d'être aussi importante que celle qui se produisit à Cumana en Amérique, dans la nuit du 11 au 12 novembre, et qui fut spécialement étudiée par de Humboldt et Bonpland. D'après ces deux observateurs, à partir de deux heures du matin, des milliers d'étoiles se succédèrent sans interruption et affectant toutes une direction régulière du nord au sud. Les anciens du pays prétendaient que les grands tremblements de terre de 1766 avaient été précédés d'une semblable apparition.

Ce phénomène remarquable fut également constaté au Brésil, en Allemagne et sur presque toute la surface du globe, avec cette différence, qu'à Cumana seulement, les étoiles filantes semblaient suivre une marche particulière, tandis que partout ailleurs, elles avaient été vues circulant dans toutes les directions possibles.

En prenant connaissance des documents américains relatifs à ce grand phénomène, on est vraiment frappé de la fantaisie et de l'exagération qui règnent dans les différents récits ; de plus, le résultat constaté par de Humboldt seul, au sujet des directions, perd toute sa valeur scientifique, si on réfléchit qu'à son départ d'Europe, il partageait entièrement l'opinion de plusieurs physiciens qui voulaient que les étoiles filantes, de même matière que les rayons de l'aurore boréale, allassent comme eux du nord au sud, c'est-à-dire suivissent la direction du méridien magnétique.

De 1800 à 1801, des observations nouvelles faites par John Farey et Benjamin Bévant donnent pour hauteur des étoiles filantes, une moyenne de 21 lieues. C'est à cette même époque que Brandes et Bengemberg proposèrent l'application des étoiles filantes à la mesure des longitudes. De cette grande divergence dans les idées théoriques touchant ce curieux phénomène, devaient inévitablement résulter d'interminables discussions entre les savants d'alors. Aussi voyons-nous immédiatement Farey produire cette nouvelle hypothèse, que les étoiles filantes sont autant de petites lunes tournant autour de la terre dans toutes les directions, et pénétrant dans notre atmosphère, pendant quelques instants seulement, aux époques de périgée, Burney au contraire, prétendre que les étoiles filantes apparaissent en toutes saisons, mais que leur nombre est plus grand en été, en raison de la température.

Quoi qu'il en soit, la grande apparition de 1799 fut le premier cas bien constaté de la périodicité d'un flux d'étoiles filantes durant les nuits des 11 et 12 novembre. D'après Kaemtz et Hoff, qui avaient succédé à Chaldni, on aurait vu aussi à cette même époque de l'année de fort belles apparitions en 1813, 1818, 1822, 1831 et 1832. L'apparition remarquable de 1833 est également un fait de la plus haute importance dans l'histoire de ce phénomène. La description en a été faite par Olmsteed, professeur à New-Haven. D'après lui tous les météores paraissaient diverger d'un même point du ciel, la constellation du Lion. Un observateur de Boston estimait à 10,000 le nombre des météores observés.

Tous ces résultats, très-curieux, mais plus ou moins exacts, avaient attiré l'attention du monde savant ; les années suivantes, le 12 novembre, de nouvelles observations furent entreprises en Amérique, en Europe et jusqu'au cap de Bonne-Espérance. On put ainsi se convaincre que cette immense pluie enregistrée par Olmsteed avait entièrement disparu.

En 1801, Olbers était entré en ligne dans cette grande question. C'est lui qui par des calculs et des formules qui lui sont propres, prédit pour 1867, le retour de la grande apparition de 1799 et 1833, retour que nous avons été à même de constater. Ce savant astronome avait donc déterminé une période de 33 ans entre chacun de ces grands retours.

Une nouvelle voie était ouverte aux observateurs, qui assurément ne manquèrent pas d'en profiter. On ne rêvait plus que retours périodiques. C'est ainsi que fut fixée la date du 20 au 24 avril, et enfin celle du 10 août indiquée par M. Quetelet qui établit aussi la différence qui existe entre les étoiles périodiques et les étoiles dites sporadiques qui apparaissent tous les jours sans lois déterminées. Cette même annnée 1833, Haïkin profitant de l'abondance des météores, avait essayé de les observer à l'aide d'une lunette astronomique, mais ne pouvant manœuvrer son instrument avec assez de rapidité, il abandonna son procédé. En 1839, un astronome américain, Mason, entreprit le même genre de recherches ; au moyen de son télescope, il arriva à calculer que les étoiles filantes apparaissent à 1,800 lieues de hauteur. Or, comme toutes les théories admettaient et admettent toujours que les météores filants ne deviennent visibles pour nous qu'en pénétrant dans notre atmosphère, il fallait alors, de toute nécessité, assigner cette hauteur si considérable aux couches limites de notre enveloppe gazeuse. Vers cette même époque, M. Ermann, qui s'occupait beaucoup de ce phénomène au point de vue théorique, entreprit, ainsi que M. Quetelet, des calculs fort compliqués dans le but de déterminer l'orbite présumée décrite par les étoiles filantes périodiques. Ils arrivèrent, appuyés par un certain nombre d'astronomes, à considérer ces météores comme formant un anneau d'astéroïdes circulant autour du soleil, et rencontré par la terre à deux époques fixes, le 10 août et le 12 novembre. A l'aide de cette théorie, qui a prévalu jusqu'en 1867, ils pensaient expliquer certains phénomènes très-curieux qui sont rapportés dans les nouvelles astronomiques de Schumacher.

Ainsi, par exemple, on trouve que le 28 février 1206 d'après la chronique de Villalba, le soleil s'obscurcit complétement ; et comme ce phénomène persista pendant près de six heures, ne pouvant croire à une éclipse, il était plus naturel de l'attribuer à un essaim d'astéroïdes passant devant le soleil. Des faits analogues, survenus en 1545 et 1771 sont expliqués d'une manière semblable.

Dans tout ce qui précède, nous ne trouvons que des recherches, des études faites seulement à certaines époques de l'année, et la plupart du temps en vue d'hypothèses déterminées à l'avance : voilà uniquement sur quelles bases la science fondait ses théories : il n'est donc pas étonnant de voir ces mêmes théories disparaître avec les époques, pour faire place à d'autres plus débiles encore.

Chapelas-Coulvier-Gravier,
Directeur de l'Observatoire météorique du Luxembourg.

— La suite prochainement. —

L'ÉTUDE DE LA PHYSIQUE DE LA MER

AVEC LE CONCOURS DES NAVIGATEURS FRANÇAIS.

La Société de géographie vient de rédiger un programme d'études destiné à fournir des indications

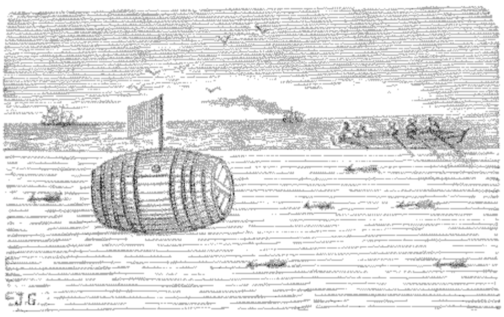


Fig. 1. — Bouée-Baril pour l'observation des courants de la mer.

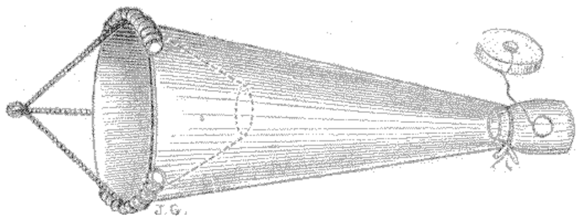


Fig. 2. — Drague de surface en toile fine avec flotteur.

aux navigateurs, qui parcourent toutes les mers du globe accidentellement ou régulièrement. Ce programme a surtout pour but de signaler les points intéressants sur lesquels les observations doivent se faire dans le cours de la traversée. Un grand nombre de marins sont témoins de faits qui restent pour toujours ignorés du monde savant, à défaut d'une publicité spéciale.

Le nouveau programme, rédigé par une commission composée de MM. l'amiral Fleuriot de Langle, Delesse, Ch. Grad, J. Girard et H. Tarry, ne comporte que des observations élémentaires et de premier ordre. Il a été conçu de façon que MM. les officiers de marine de toute position, puissent fournir des éléments aux travaux projetés par la Société de géographie, sans se déranger de leur service à la mer, ni sans avoir recours à des instruments spéciaux. Nous savons par avance que cette collaboration sera une distraction, pendant les longues journées passées à la mer ou en station sur les rades étrangères.

Voici le résumé de ces instructions : notions générales sur les pays peu connus visités accidentellement ; température des mers et méthodes d'observations thermométriques; sondages sur les plateaux d'atterrage ; courants, moyens de les déterminer; contre-courants, moyens de les constater; glaces flottantes, endroits où elles sont rencontrées ; propriétés de l'eau de mer, sous le rapport de l'analyse chimique, de la coloration, de la translucidité ; mouvement ondoyant de la mer, hauteur et longueur des lames, études sur leur propagation ; marées, influence sidérale, différences dans les hauteurs et le

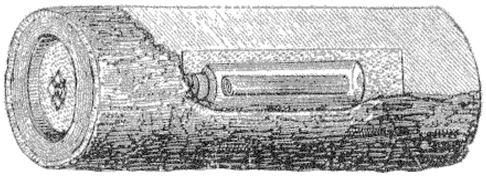


Fig. 3. — Bloc de bois portant des indications écrites destinées à l'étude des courants.

renversement ; météorologie, détermination des climats, construction des lignes isothermes, tableaux divers.

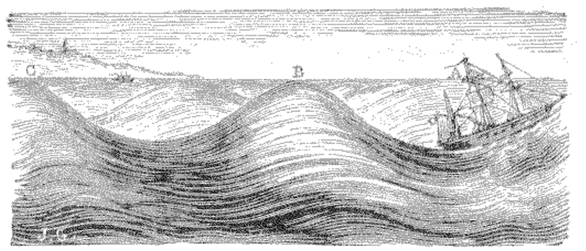


Fig. 4. — Moyen d'apprécier la hauteur des vagues.

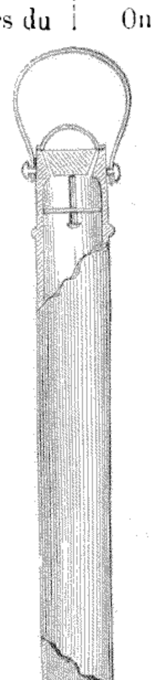


Fig. 5. Cylindre autoclave pour puiser de l'eau à des grandes profondeurs.

On voit que ce vaste sujet est à peine effleuré et que chacun des énoncés est à lui seul une spécialité dans l'étude de la physique de la mer. Ces questions complexes ne peuvent recevoir une solution de quelque valeur, que par la quantité des documents recueillis sur toutes les mers du globe et ensuite coordonnés. C'est en compilant ainsi tous les journaux du bord que les géographes ont dressé des cartes isothermes, isochimènes et isobares. Ce n'est qu'à l'aide de renseignements innombrables que la météorologie est parvenue à indiquer aux voiliers les meilleures routes dans l'Océan.

Comme il est impossible de songer à l'époque actuelle, après nos revers, à solliciter du gouvernement l'organisation d'une grande expédition scientifique, comme celle qui se poursuit actuellement par la marine anglaise, la Société de géographie a pensé qu'au moyen de la bienveillante collaboration des navigateurs elle pourrait arriver à produire une œuvre d'ensemble, dont la valeur scientifique serait équivalente aux bénéfices d'une expédition spéciale. Les collaborateurs dispersés sur toutes les mers, sont autant de travailleurs séparés, mais qui peuvent concourir à la collectivité nécessaire à une telle entreprise. Les *Instructions aux navigateurs* vont être remises entre les mains de tous les commandants de navires

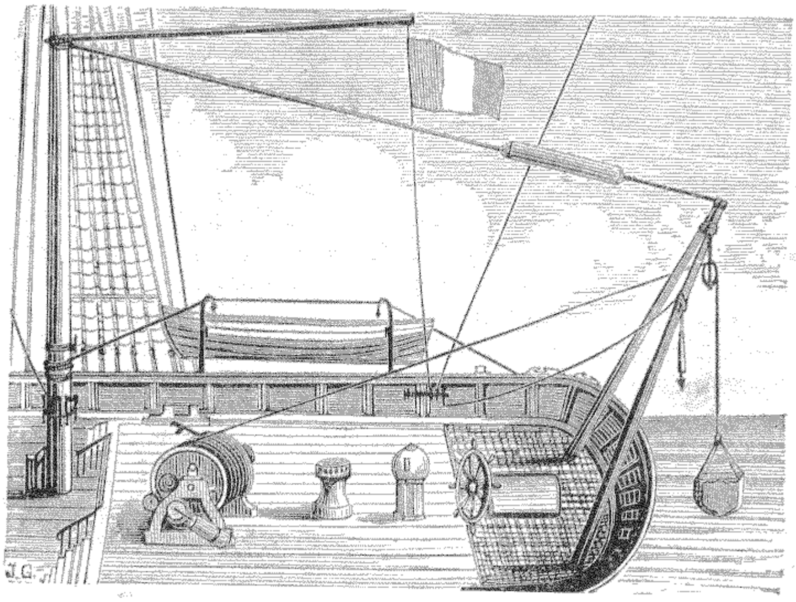


Fig. 6. — Installation des appareils de sondage à grande profondeur et de dragage à bord d'un navire.

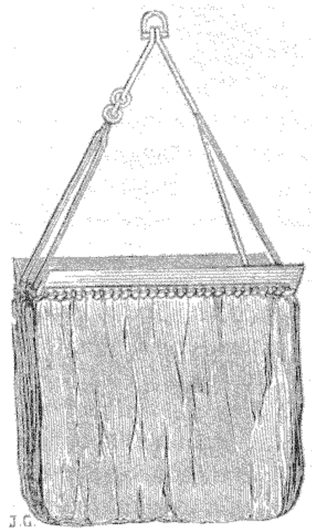


Fig. 7. — Drague océanique.

de l'Etat, de paquebots-poste, et des longs-courriers du commerce, au moment où ils quitteront le port. Le caractère de cette organisation étant éminemment français, on ne s'adressera qu'aux navires portant le pavillon national. La Société se réserve la faculté de récompenser les travaux qui lui en paraîtraient dignes.

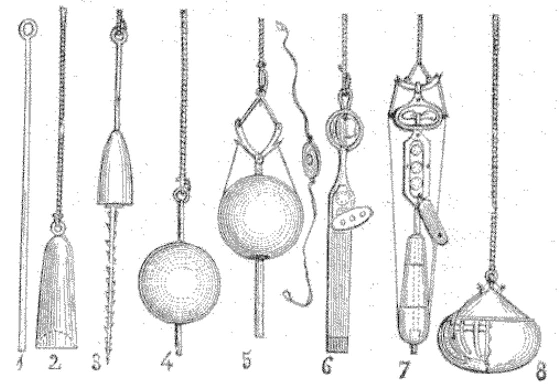


Fig. 8. — Appareils divers de sondage. — 1. Simple tige de fer lancée à la main. — 2. Plomb de sonde ordinaire. — 3. Sonde à lance. — 4. Tige avec boulet fixe. — 5. Sonde de Brooke avec l'appareil de déclic. — 6. Sondeur Lecoëntre adopté par la marine française. — 7. Sondeur enregistreur à déclic, avec compteur et poids variable. — 8. *Électro bathomètre.* Sondeur de M. P. Hedouin, avec indicateur automatique.

Si cette entreprise parvient à entrer dans une voie réellement pratique, par la discipline de l'étude, la bonne organisation, et la faveur de la classe instruite à laquelle elle s'adresse, nul doute qu'elle aboutira dans quelques années à d'importants résultats scientifiques.

Nous avons cru devoir accompagner notre notice de quelques figures représentant les appareils nouveaux ou les procédés les plus remarquables au moyen desquels s'exécute l'étude de la physique de l'Océan. L'observation, très-intéressante des courants de surface, s'effectue au moyen d'un baril vide formant bouée, et dont la direction indique le sens du fleuve marin qui l'entraîne (fig. 1). On peut encore abandonner aux flots un bloc de bois, contenant un cylindre servant d'étui à un parchemin où l'on a inscrit la date de l'immersion et le nom du navire. Les indications portent la recommandation de remettre le bloc de bois, s'il est trouvé au loin, soit à un commissaire de la marine, soit à un consul français à l'étranger (fig. 3). Si le marin veut recueillir les organismes inférieurs qui abondent à la surface de l'Océan, il laisse traîner, au milieu des vagues, un sac conique qui ne tarde pas à s'en remplir (fig. 2). L'estimation de la hauteur des vagues, qui offre souvent un puissant intérêt, se fait d'une manière très-simple ; lorsque le navire est dans le creux de la lame, l'observateur s'élève dans la mâture en A (fig. 4), jusqu'à ce que le rayon visuel tangent au sommet de la lame la plus rapprochée du navire en B, soit également tangent à l'horizon, où plutôt au sommet de la lame qui suit immédiatement celle que l'on considère en C. La figure 5 représente un cylindre destiné à recueillir de l'eau de mer à de grandes profondeurs, les figures 6, 7 et 8 donnent la forme et la disposition de différentes sondes ou dragues, dont le mécanisme très-simple s'explique de lui-même. Les températures des couches d'eau de l'Océan, peuvent être étudiées à l'aide du thermomètre enregistreur Miller-Casella (fig. 9) où un indice demeurant stationnaire, donne la température du milieu où l'appareil a été plongé. On connaît aujourd'hui un grand nombre d'appareils analogues, et les instruments de la physique de la mer se perfectionnent de jour en jour.

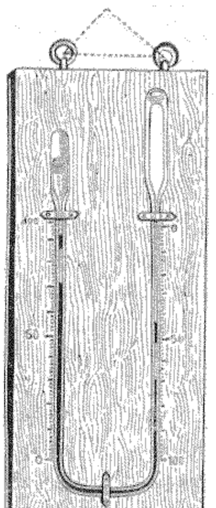


Fig. 9. — Thermomètre Miller-Casella pour les grandes profondeurs maritimes.

J. Girard.

Rapporteur de la Commission d'étude de la physique de la mer

LES PAYS ÉLECTRIQUES

Dans le mémoire sur l'électricité météorique que nous continuons à résumer[1], M. Fournet dit: « Il ne peut pas être indifférent pour la science de savoir s'il existe ou non des pays plus électriques que d'autres, car indépendamment de l'étrangeté du fait, il n'est nullement impossible que, même à de très-grandes distances, des réactions météorologiques résultent de ces inégales distributions du fluide. »

Afin d'examiner s'il existe réellement des causes de nature à confirmer ces présomptions, M. Fournet cite certains effets signalés par les voyageurs. Nous reproduisons sommairement les plus remarquables, en y ajoutant quelques faits analogues recueillis par d'autres météorologistes.

Dans l'important travail sur l'hydrologie du Mexique, dont on est redevable à M. H. de Saussure, on voit qu'à la fin de l'hiver, sur les plateaux élevés du pays, où la sécheresse devient excessive, la production des étincelles, au contact des objets, se manifeste par moments avec une grande intensité. Cette tension électrique se soutient même en pleine saison des pluies. Sur les montagnes, pendant de forts orages, on a quelquefois entendu une crépitation universelle semblable au bruit que produiraient de petites pierrailles s'entre-choquant. Cette crépitation, fort intense, était probablement due au pétillement de myriades d'étincelles jaillissant d'un sol rocailleux. M. Fournet fait remarquer, comme une coïncidence qui n'est pas à négliger, que ces phénomènes se produisent au Mexique surtout en mai, août et septembre, c'est-à-dire dans notre période la plus orageuse de l'Europe.

A la fin du siècle dernier, la présence d'une excessive quantité d'électricité dans l'atmosphère du continent américain avait fixé l'attention de Volney. « Les orages, disait-il, en fournissent des preuves effrayantes par la violence des coups de tonnerre et par l'intensité prodigieuse des éclairs. Dans les premières occasions où j'eus ce spectacle à Philadelphie, je remarquai que la matière électrique était si abondante, que tout l'air paraissait en feu par la succession continue des éclairs; leurs zig-zags et leurs flèches étaient d'une largeur et d'une étendue dont je n'avais pas d'idée, et les battements du fluide électrique étaient si forts qu'ils semblaient à mon oreille et à mon visage être le vent léger que produit le vol d'un oiseau de nuit. Leurs effets ne se bornent point à la démonstration ni au bruit: les accidents qu'ils occasionnent sont fréquents et graves[2]. »

D'après M. Boussingault, dans l'Amérique du Sud (province de Grenade), il tonne tous les jours à Popayan; en mai, il compta lui-même plus de vingt journées orageuses. L'extrême aridité des plateaux des Andes provoque des effets du même genre, et dans le désert d'Atacama, au Chili, on voit fréquemment des lumières jaillir du sol et les cheveux se hérissent.

A New-York un savant distingué, le professeur Lroomis, a observé un ensemble de faits très-curieux indiquant la présence d'une abondante électricité dans l'atmosphère. En hiver, les cheveux sont fréquemment électrisés, et souvent se lèvent droits. Pendant la nuit, les tapis épais des salons chauffés font quelquefois entendre de petits craquements et brillent lorsqu'on se promène dessus. Un objet en métal, le bouton d'une porte par exemple, envoie une étincelle à la main qui en approche.

D'après le docteur Livingstone, au printemps, époque de la grande sécheresse, les déserts de l'Afrique méridionale sont souvent traversés par un vent du nord chaud, tellement électrique que les plumes d'autruche se chargent d'elles-mêmes au point de produire de vives commotions; la seule friction du vêtement fait jaillir des étincelles.

Dans une partie de l'Inde anglaise le fonctionnement des lignes télégraphiques éprouve de singuliers obstacles, par suite de perturbations électriques d'une grande intensité. Des orages d'une effroyable violence vont jusqu'à fondre les fils conducteurs. Ces phénomènes ne se font pas seulement remarquer sur les parties basses de l'Inde. On les retrouve au centre des Ghâts occidentaux, dans les montagnes du Goorg où, pendant la mousson estivale du sud-ouest, les orages sont souvent d'une rare magnificence.

Dans son très-intéressant et très-instructif ouvrage sur la loi des tempêtes[1], Piddington cite des faits tendant à prouver que les tempêtes et les tourbillons de poussières de l'Inde sont des phénomènes électriques. Le docteur Baddeley décrit ainsi ces tempêtes de poussière: « En 1847, à Lahore, désireux de m'assurer de la nature de ces tourbillons, je plaçai en l'air un fil de cuivre, isolé sur un bambou, au sommet de ma maison. J'amenai une extrémité du fil dans ma chambre et je le fis communiquer avec un électromètre à lame d'or et un fil détaché communiquant avec la terre. Un jour ou deux après, pendant le passage d'une petite tempête de poussière, j'eus le plaisir d'observer le fluide électrique passant par vives étincelles d'un fil à l'autre, et affectant fortement l'électromètre. Depuis lors j'ai observé, par le même moyen, au moins soixante tempêtes de poussière; elles présentaient toutes le même phénomène.

« Quelques-unes arrivent avec une grande rapidité. Le ciel est clair; pas un souffle d'air. Vous voyez apparaître à l'horizon un banc de nuages très-bas. Quelques minutes se sont passées et le nuage a couvert un demi-hémisphère; il n'y a pas de temps à perdre; c'est une tempête de poussière, et chacun à la hâte se précipite dans sa maison pour éviter d'y être enveloppé.

« Pendant la durée de la tempête des rafales sou-

[1] Voy. *la Nature*, n° 67, 12 septembre 1874, p. 234.

[2] *Tableau du climat et du sol des États-Unis d'Amérique.*

[1] *Guide du marin sur la loi des tempêtes*, par Henry Piddington, président de la Cour de marine à Calcutta; traduit par F. Chardonneau, enseigne de vaisseau.

daines ont lieu à des intervalles dans lesquels la tension électrique est à son maximum. Le fluide continue à descendre sans cesse par le fil conducteur; les étincelles ont souvent plus d'un pouce et émettent un sourd craquement.

« J'ai observé que, communément, vers la fin d'une tempête de cette espèce, la pluie tombe soudain, et qu'instantanément le courant d'électricité cesse ou diminue beaucoup. »

En terminant ces citations, qu'il serait facile de multiplier, nous ferons observer, avec Volney, que la chaleur de la saison ou des tropiques n'est pas une cause nécessaire de l'abondance du fluide électrique, puisqu'il n'est jamais plus manifeste, en Amérique, que par le vent froid du nord-ouest, et que, d'après les observations des savants russes, il n'est pas moins excessif dans l'air glacial et sec de la Sibérie.

Des foyers électriques paraissent donc exister dans les diverses régions du globe Si l'on admet, avec MM. Fournet, Maury et l'amiral Fitz-Roy, que les vents généraux sont en rapport avec ces grandes sources d'électricité, et en tirent, pour ainsi dire, leurs qualités propres, on comprend l'importance des observations que nous venons de résumer pour le progrès de la météorologie. Ainsi, par exemple, si l'électricité de chaque grand courant atmosphérique tropical ou polaire, est régulièrement positive ou négative, on peut croire, avec l'amiral Fitz-Roy, que les changements de temps qui surviennent au moment où l'un ces courants électriques succède à l'autre, ont, sur une petite échelle, une certaine analogie avec les changements des moussons.

D'autre part, M. Fournet fait remarquer la liaison naturelle de ces phénomèmes avec les météores qui se produisent pendant les orages; et même, en considérant les grands mouvements de l'atmosphère, avec les aurores boréales.

Ces aperçus ne sont encore, il est vrai, que d'intéressantes conjectures, qui ont besoin, pour être confirmées, d'observations plus nombreuses et plus régulières, de nouvelles recherches dans la voie que nous venons d'indiquer. ELIE MARGOLLÉ.

LE TUNNEL SOUS-MARIN

ENTRE LA FRANCE ET L'ANGLETERRE.

(Suite et fin — Voy. p. 278.)

On a récemment fait courir le bruit que les négociations entamées avec le gouvernement anglais, au sujet des autorisations nécessaires à l'exécution de la grande entreprise que nous étudions, ne semblaient pas prendre une allure favorable. Nous sommes heureux de pouvoir démentir ces affirmations, d'après des renseignements qui nous ont été communiqués de source certaine. Il y a bien quelques objections soulevées dans le sein du ministère anglais, mais elles ne paraissent pas de nature à se transformer en entraves. On a allégué notamment que la surface des mers était la propriété de toutes les nations, et que nulle législation ne s'est encore préoccupé du sous-sol océanique. Le fond du Pas-de-Calais appartient-il bien à l'Angleterre et à la France? M. l'ingénieur Bergeron a fait observer avec raison, à ce sujet, que si par hypothèse, la Manche venait à se dessécher, la France et l'Angleterre ne manqueraient pas de prolonger leurs frontières jusqu'au milieu du fond marin mis à sec et que nulle puissance ne pourrait avoir la prétention de considérer comme sien, ce nouveau territoire. Il paraît certain qu'une telle objection ne peut être considérée comme sérieuse; mais nous ne nous occuperons pas spécialement de ces débats qui seront étudiés par des hommes compétents, et nous compléterons les détails que nous avons donnés sur un des plus grands projets des temps modernes, en décrivant la nouvelle machine perforatrice de M. l'ingénieur Brunton, d'après des documents anglais d'un grand intérêt[1].

Nous devons rappeler que l'appareil Brunton, dont nous donnons une vue d'ensemble (fig. 3), creusera d'abord le tunnel en lui donnant un diamètre de 2^m10, et que le trou cylindrique ainsi perforé dans la craie, sera plus tard considérablement élargi et garni d'une maçonnerie. Cette machine a déjà fonctionné en Angleterre, pour le percement de tunnels ; elle donne des résultats très-importants, et dans une roche tendre comme la craie, sa marche en avant peut dépasser un mètre à l'heure. Il suffirait de deux années pour ouvrir une communication sous-marine entre Calais et Douvres.

La roche tendre est coupée par des disques métalliques *mm*, qui accomplissent un mouvement de rotation très-rapide, entraînés circulairement par deux plateaux superposés MM, reliés à l'arbre central A (fig. 1).

Les disques coupants ou *découpoirs* sont en acier « ils entament la roche, dit M. Hawes, à qui nous empruntons ces descriptions sommaires, par une giration rapide. Ils ont un diamètre de 10 à 20 pouces anglais, sur une épaisseur de 1/2 pouce à 1 pouce, selon la dimension de la machine et la nature du sédiment à perforer. Leur circonférence est façonnée en un coin aigu. Le rayon du cercle décrit par le coin de chaque découpoir est moitié du rayon de la galerie cylindrique pratiquée. Il en résulte que les deux découpoirs, dans leur révolution, touchent et entament la surface entière de la base de l'ouverture cylindrique. »

L'angle sur lequel les disques ou découpoirs sont fixés, quant au plan de la surface du roc, peut varier; il est calculé de manière à produire l'effet le plus efficace.

La machine est animée d'un mouvement de progression, qui lui permet d'avancer à mesure que la roche est entaillée ; elle glisse sur des rails et est soutenue par des bras qui s'appuient en haut et en

[1] *Channel tunnel. — Paper read before the society of arts* by Hawes, esq. F. G. S. — London, 1874.

bas de la galerie, et donnent à l'appareil un appui fixe et une résistance considérable.

Notre gravure d'ensemble (fig. 3), ne représente pas l'appareil complet ; le dessinateur a dû supprimer le tambour qui enveloppe les découpoirs et recueille les débris de la roche, pour les déverser sur une toile sans fin qui les déverse dans un wagon. La figure 2 donne l'aspect de cette partie du mécanisme. Une série d'augets hélicoïdaux *a a*, disposés dans un tambour qui reçoit son mouvement circulaire par l'arbre A, prennent la matière pulvérisée, la jettent sur une toile T qui glisse sur des rouleaux, et où ils sont conduits dans un wagon H.

La machine perforatrice de Brunton, comme on le voit, agit automatiquement, aussi bien pour ouvrir le tunnel que pour enlever les matériaux ; les découpoirs qui entaillent la roche, et le tambour à augets qui retire les débris agissent simultanément ; ces deux parties du mécanisme sont solidaires. De l'avis de tous les ingénieurs qui l'ont vu fonctionner, la machine Brunton laisse loin derrière elle tous les systèmes précédents ; elle constitue un progrès immense, dans l'art tout moderne, d'ouvrir des communications entre les peuples, en perçant des routes au sein même des massifs géologiques qui semblaient devoir se présenter éternellement comme d'infranchissables barrières.

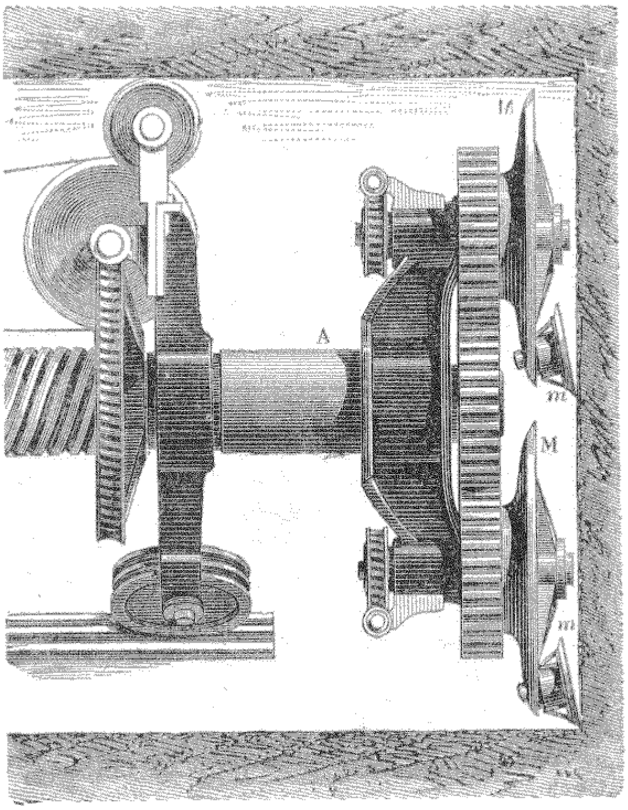


Fig. 1. — Machine Brunton. — Détails des disques ou *découpoirs*.

Grâce à ce mécanisme puissant ; grâce aux belles études déjà anciennes de notre compatriote M. Thomé de Gamond, et aux récentes investigations de MM. Hawkshaw et Brunlees, une œuvre étonnante, dont l'exécution eût été considérée naguère comme chimérique, pourra être réalisée sous nos yeux mêmes, et menée à bonne fin, dans un espace de temps très-limité. Comme nous le disions précédemment, il ne manque certes pas d'ennemis du progrès qui suscitent des obstacles moraux, à ce projet, prêt à vaincre toutes les difficultés matérielles. Il y a en Angleterre un parti influent, et rétrograde, qui pousse les hauts cris à l'idée d'unir les îles Britanniques au continent par une voie ferrée. Il répand l'alarme dans la presse politique en disant que la Grande Bretagne va perdre son influence, en perdant son isolement au sein des mers qui fait seul sa force, son indépendance et sa grandeur.

Mais la plupart des hommes intelligents et libéraux

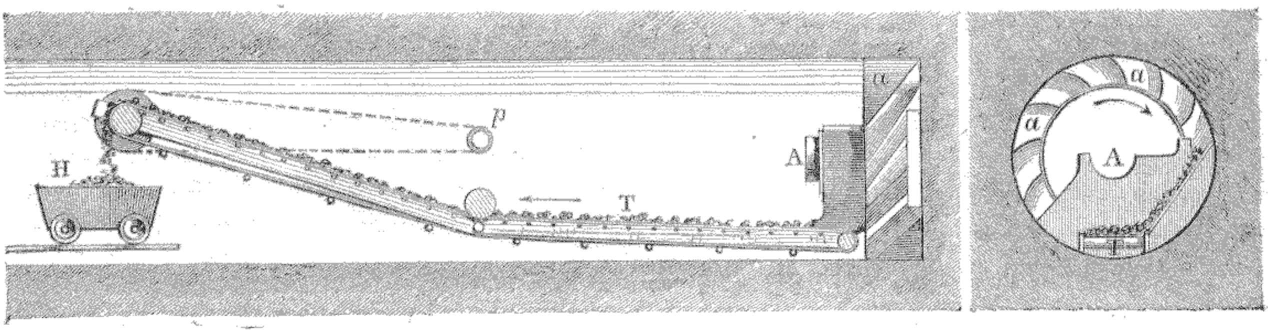


Fig. 2. — Machine Brunton. — Détails du tambour à auget, destiné à enlever les débris de la roche, et à les déverser dans des wagons par l'intermédiaire d'une toile sans fin. — (Cette partie de l'appareil fonctionne en même temps que les découpoirs.)

s'efforcent de tenir tête à cette coalition aveugle et passionnée. Nous en prendrons pour garant, les belles paroles prononcées à cet effet par M. Hawes, à une réunion des ingénieurs anglais. Après avoir exposé le projet du tunnel sous-marin, après avoir décrit la machine Brunton, après avoir examiné l'entreprise, au point de vue technique, comme au point de vue financier, voici la conclusion de la conférence du savant anglais.

« Je ne daignerai pas m'arrêter, messieurs, aux objections suscitées par d'étroites rivalités politiques. A ceux qui croient que le tunnel de la Manche qui serait si facilement détruit en cas de guerre, pourrait diminuer notre influence dans le monde, je ne peux pas

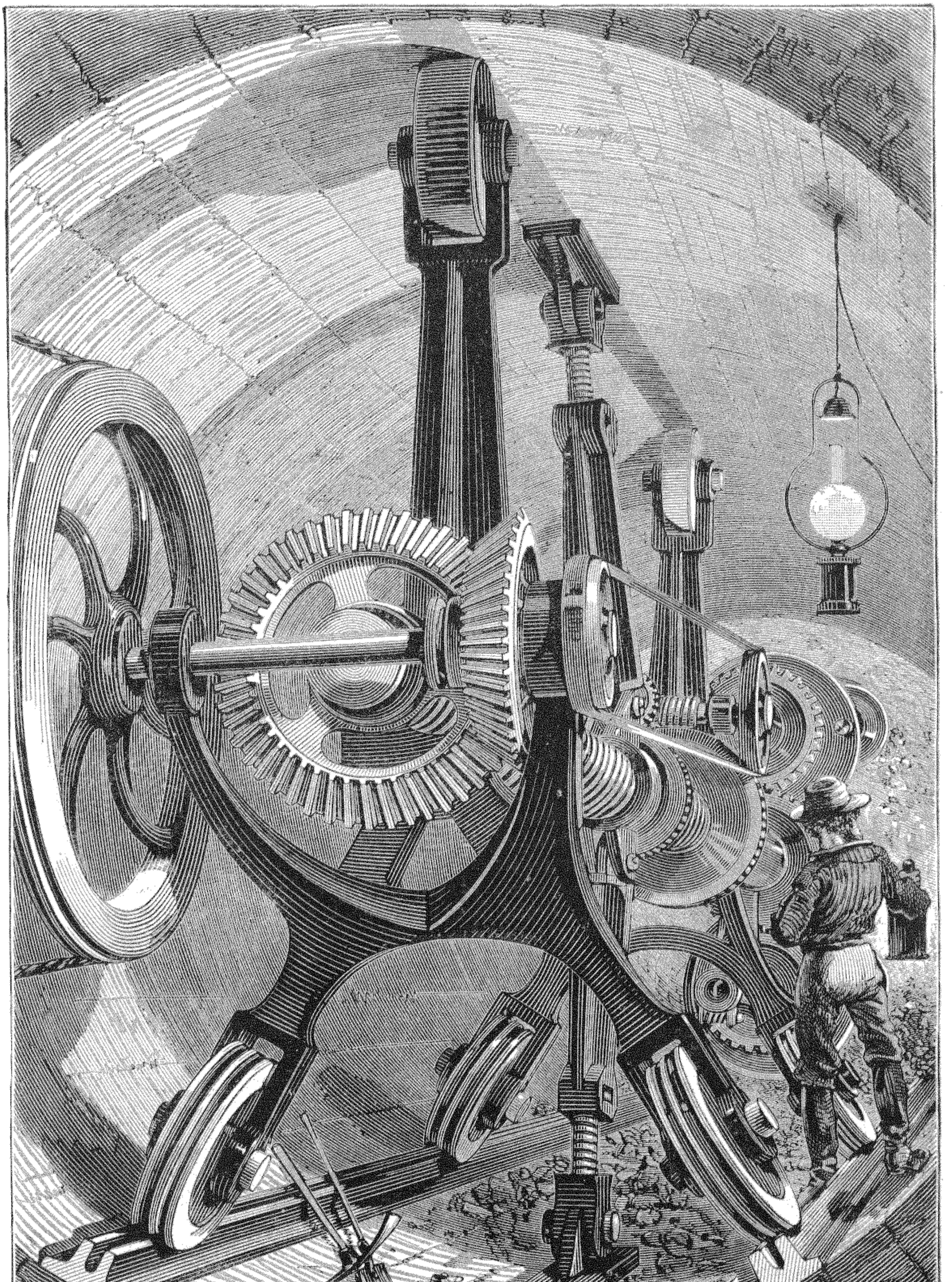


Fig. 3. — Vue d'ensemble de la machine Brunton, destinée à la perforation du tunnel sous-marin entre la France et l'Angleterre.

donner d'arguments pour changer leurs opinions. Il n'y a malheureusement rien à objecter aux affirmations soulevées par les préjugés et l'ignorance. Quand on considère les résultats de la télégraphie océanique de la navigation à vapeur et de l'usage du timbre-poste à deux sous, on acquiert la conviction que tout ce qui accroît nos relations avec le monde, augmente la grandeur et la prospérité de l'Angleterre. »

GASTON TISSANDIER.

—◇—

L'ARCHIPEL DES VITI OU FIDGI

(Suite et fin. — Voy. p. 307.)

Le climat des Fidgi passe pour être tout à fait salubre. Les fièvres intermittentes qui sont le fléau des pays situés dans les régions tropicales, y sont absolument inconnues. La dyssenterie est la seule maladie que les immigrants européens aient à y redouter. Ce sont précisément ces colons qui l'ont importée, et elle paraît due à une alimentation par trop végétale. Les indigènes sont très-sujets aux affections de la peau et à des maux d'yeux ; on attribue les uns et les autres, à l'abus qu'ils font du *Kava*, boisson enivrante qu'ils extraient de la racine du *Peper Methysticum*, et dont les Anglais et les Américains de la basse classe ne laissent pas, eux aussi, de largement user.

Lorsque le 8 mai 1840 les vaisseaux du capitaine Wilkes accostèrent la petite île d'Ovolau et jetèrent l'ancre devant le village de Levuka, des canots se détachèrent immédiatement du rivage et se portèrent à leur rencontre. Trois ou quatre de ces canots accostèrent les navires américains, et les hommes qui les manœuvraient montèrent à bord. « A première vue, dit le docteur Pickering, l'éminent anthropologiste de l'expédition, je ne les distinguai point des noirs, et je fus confirmé dans cette erreur par les nègres mêmes qui faisaient partie de notre équipage. Mais je m'aperçus bientôt de différences notables quant à la couleur. » La chevelure des jeunes fidgiennes ondulante, quoique un peu crêpée, vint confirmer Pickering dans cette première impression, et lui apprendre qu'il avait sous les yeux une race particulière, qui différait à la fois des Polynésiens proprement dits et des Australiens. Le type primitif de ces insulaires devait être celui des Papouas de la Nouvelle-Guinée et on le retrouve encore dans les régions intérieures. Mais sur les côtes il a été altéré par des croisements avec les Polynésiens de Tonga, et ce mélange n'a pas modifié seulement les traits physiques des Fidgiens : il a eu également des effets sur leur langage, leurs mœurs, leurs habitudes, leurs institutions politiques. En définitive, Pickering fut bientôt frappé de la ressemblance que les Fidgiens offraient avec les portraits de Néo-Calédoniens, dessinés par Labillardière, portraits qui accusent un mélange très-prononcé du sang noir et du sang polynésien apporté dans notre colonie, par un courant d'émigration venu de l'archipel de Samoa, suivant les uns, des îles Wallis, d'après les autres. Un teint d'un noir fuligineux, dont la nuance varie depuis l'ocre jaune jusqu'à la couleur chocolat ; des cheveux épais, floconneux chez les uns, longs et susceptibles d'être ramenés en touffes chez les autres ; une barbe noire et bien fournie ; un front étroit, un œil largement ouvert et suivant la même direction que dans la race blanche, mais s'enfonçant davantage ; des pommettes saillissant plus que chez le blanc et moins que chez le noir ; un nez épaté et large, des lèvres grosses, des mâchoires proéminentes, une bouche grande, des dents bien rangées et dont les incisives sont proclives, tels sont au physique les traits caractéristiques des Néo-Calédoniens : ceux des Fidgiens sont analogues.

Il n'est pas besoin de dire qu'il n'existe encore aucun recensement de la population fidgienne, et les appréciations des voyageurs diffèrent beaucoup entre elles. Gaimard la portait à 70,000 âmes (1827); Wilkes à 123,000 (1840) ; Erskine à 300,000 (1849); Pritchard et Smythe à 200,000 (1861) ; Thurston à 100,000 (1867) ; Britton à 170,000 (1870). Nul doute, en tous les cas, que l'archipel puisse contenir et sustenter un million et demi d'habitants, tandis que, par un phénomène remarqué dans tous les groupes océaniens, où les blancs ont pris pied, mais mal expliqué encore en ce qu'il a de général, le nombre des indigènes diminue de jour en jour. Quant aux colons fixés aux Fidgi, leur nombre, au 1er janvier 1871, était de 2,040.

Cet archipel semble offrir de grandes perspectives à la colonisation : on sait qu'il y existe de vastes couches d'une argile de qualité supérieure que les indigènes transforment en poteries, et l'on croit à l'existence de gisements de cuivre et d'antimoine. On est certain que le sol y est très-propice aux cultures cotonnières. Elles y ont été introduites, il y a déja bien des années, et dès 1859, le coton des Fidgi obtenait, sur le marché anglais, un prix supérieur en moyenne au coton d'Amérique. Aussi sa production s'est-elle rapidement développée ; tandis qu'en 1864, l'exportation n'était encore que de 650 quintaux, en 1873, elle s'élevait au chiffre de 4,500 balles de 350 livres chacune, soit environ 14,000 quintaux. Malheureusement la qualité avait périclité et d'une façon notable, puisque la livre ne se vendait plus à Londres que de 13 à 22 deniers, alors qu'autrefois cette même livre s'y était payée 26 et même 28 deniers.

Dans les parties montagneuses de l'île Viti, le caféier vient très-bien ; il en existe déjà de grandes plantations que le cyclone de 1866 détruisit presque toutes, mais qui ont été reprises. La canne à sucre prospère sur un grand nombre de points, et l'on rencontre le tabac aux abords de presque tous les villages indigènes. Enfin les bois d'excellente qualité, propres au chauffage comme aux constructions navales, abondent. La plus précieuse de ces essences est le Kaori, ou pin colonnaire (*Dammara vitiensis*),

que les premiers visiteurs de la Nouvelle-Calédonie, Forster et Cook, confondirent avec ces piliers basaltiques qu'ils avaient observés en Islande, en Ecosse, en Auvergne et retrouvés dans le groupe océanien des Nouvelles-Hébrides. Quelques Kaoris atteignent l'altitude de 100 pieds et offrent, à 4 pieds au-dessus du sol, un pourtour de dix-huit.

AD.-F. DE FONTPERTUIS.

FOUR A PUDDLER DE CRAMPTON

Le nouveau procédé de puddlage mécanique auquel l'ingénieur anglais Crampton a donné son nom, excite en ce moment chez nos voisins d'Outre-Manche, un enthousiasme que paraissent justifier les excellents résultats obtenus par son emploi dans la métallurgie du fer.

Le puddlage mécanique se produit par la rotation du four ; la haute température nécessaire à l'opération est obtenue au moyen d'un mélange d'air et de charbon pulvérisé qui brûle en présence du métal à puddler.

Le four se compose d'une chambre unique qui contient le métal à traiter et est en même temps le siége de toutes les réactions ; c'est là que commence et s'achève la combustion, et que le métal se travaille. Cette chambre est intérieurement garnie d'un revêtement d'oxyde de fer. Elle est formée d'une double enveloppe en fer forgé, de manière à ménager un espace où peut circuler un courant d'eau ; un robinet à deux voies amène par l'un de ses orifices l'eau froide et permet par l'autre la sortie de l'eau échauffée.

Ce compartiment à eau est une des plus importantes dispositions de l'appareil ; l'action protectrice du liquide froid sur le four est beaucoup plus grande qu'on ne l'aurait jamais cru.

A l'avant, le four est en communication avec la cheminée voisine par une sorte de tuyau en forme de col, mobile autour d'une colonne de fonte, de manière à pouvoir s'appliquer sur l'orifice du four.

Le travail du four est des plus simples. Supposons qu'il soit froid, on écarte le col, on remplit le four de bois et on met le feu. On rapproche encore le col et on donne seulement de l'air jusqu'à ce que la combustion du bois soit énergique. On commence alors à injecter le combustible pulvérisé et on continue pendant 40 ou 45 minutes. Le four est au rouge blanc et peut recevoir une charge de métal. Il faut pour l'amener à ce point à peu près 200 kilog. de charbon et la combustion est parfaite au point que tout le charbon est consumé.

On introduit alors une charge de 400 à 500 kilog. de fer froid et on injecte de nouveau le mélange d'air et de charbon. Au bout de trois quarts d'heure environ, le fer est fondu et on imprime au four un mouvement lent de rotation ; le fer puddlé se réunit en une boule qui est retirée et travaillée suivant les procédés ordinaires. — On procède alors aux réparations du revêtement intérieur, on recharge le four et le cycle des opérations recommence.

Dans des expériences faites à Woolwich, pour des charges moyennes de 325 kilog., le temps moyen nécessaire à une opération complète fut de 1 heure 31 minutes et on a pu en faire en une journée de 12 heures jusqu'à neuf opérations avec des charges de 450 kilog.

On attribue la remarquable qualité du fer obtenu par le procédé Crampton à l'élévation considérable de température produite par l'emploi du mélange d'air et de charbon pulvérisé, et à l'ingénieuse disposition qui permet de doser à chaque instant le charbon de manière à avoir une combustion parfaite.

Un autre point de vue qui nous semble digne d'intérêt, c'est que ce procédé permet l'*utilisation directe* de poussiers et débris de charbon, qui jusqu'ici n'avaient trouvé d'emploi que dans la fabrication des briquettes.[1]

LA TÉLÉGRAPHIE OCÉANIQUE

(Suite. — Voy. p. 295)

L'échec de 1865 fut promptement réparé. On était fixé sur les qualités du *Great-Eastern* ; dès le retour, les compagnies intéressées se décidèrent à poser un nouveau câble et à faire les tentatives nécessaires pour repêcher l'ancien, que l'on prolongerait jusqu'à Terre-Neuve, de manière à établir une double communication.

Le câble laissé au fond de l'eau continuait à être expérimenté par son extrémité libre à Valentia, et on constatait que son état électrique n'éprouvait aucune altération. Pour établir la communication avec Terre-Neuve, on disposait de 2,000 kilomètres de câble ancien, et on fit fabriquer 3,500 kilomètres de câble neuf. Le *Great-Eastern*, malgré son énorme capacité, était insuffisant pour recevoir tout le câble; la compagnie logea une partie de l'ancien conducteur sur deux steamers qu'elle fréta, l'*Albany* et la *Medway*. Un troisième navire, le *William Cory*, portait le câble d'atterrissement destiné à la côte d'Irlande. Le *Great-Eastern* fut réparé et muni d'un appareil qui permettait de rendre instantanément les deux roues indépendantes l'une de l'autre, de sorte qu'en les faisant marcher en sens contraire, le navire tournait sur lui-même comme un pivot. L'appareil de déroulement fut renforcé et disposé de façon à pouvoir au besoin relever le câble par l'arrière. Un appareil de relèvement par l'avant fut installé à neuf.

Le *Great-Eastern*, l'*Albany* et la *Medway* furent munis de grappins, de bouées et de cordages à la confection desquels on apporta le plus grand soin.

[1] *La Houille.* — *Engineering* et *Engineer*, etc.

Le draguage en effet ne devait plus être une opération accidentelle, il entrait dans le plan de la campagne.

Nous donnons ci-contre (fig. 1) la disposition d'un *grappin*. Cet instrument, armé de fortes griffes, hautes de 10 à 12 pouces, est complété par de solides ressorts d'arrêt pour retenir captif le câble.

La figure 2 représente le type d'une *bouée*, pouvant alléger un poids de 10,000 kilogrammes. Elle était destinée à supporter la traînée du câble relevé du fond de la mer ; d'autres bouées plus petites devaient servir à maintenir à la surface l'extrémité du conducteur, lorsqu'un accident obligerait à faire une coupure.

Le 13 juillet 1866, le *Great-Eastern* souda son câble au câble d'atterrissement, préalablement fixé à Valentia, puis, accompagné de l'*Albany* et de la *Medway*, et escorté du navire le *Terrible*, il fit route à travers l'Océan. Il suivait un chemin parallèle à celui de l'année précédente, à 50 kilomètres dans le sud. L'opération marcha merveilleusement. La communication avec Valentia était excellente. Un journal lithographié, donnant les nouvelles d'Europe, était distribué deux fois par jour aux passagers et à l'équipage. Dans la nuit du 18 au 19, il y eut un enchevêtrement de câble dans le réservoir d'arrière, mais l'accident fut réparé avec sang-froid et décision.

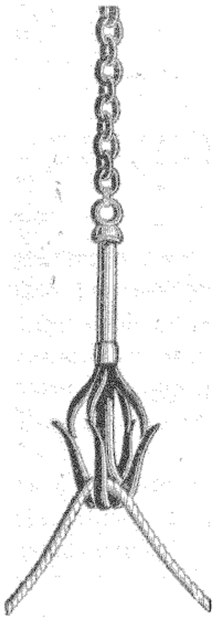


Fig. 1. Grappin à ressorts.

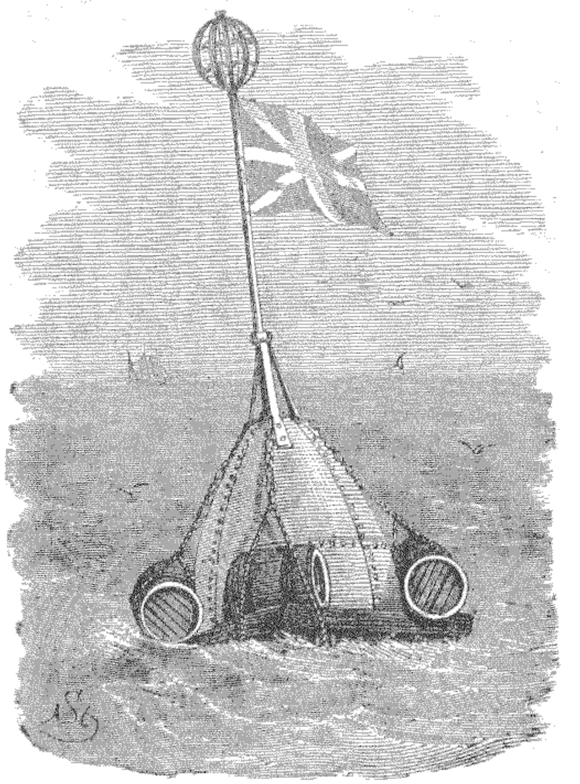


Fig. 2. — Bouée destinée à soutenir les câbles océaniques.

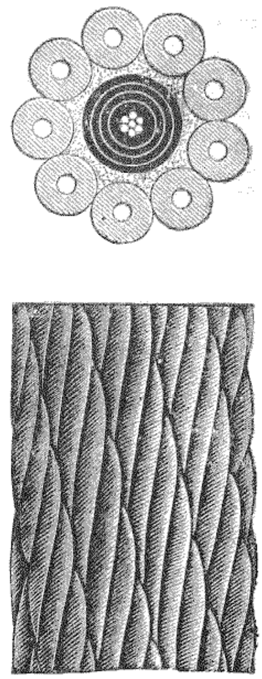


Fig. 3. — Câble des fonds.

Vers le 21, on passa avec une certaine angoisse en regard de l'endroit où avait eu lieu l'accident de l'année précédente ; la brise fraîchissait, et le *Great-Eastern* avait de violents ressauts. Mais enfin, le 27 juillet, on reconnut la terre ; le lendemain soir, le câble d'atterrissement était placé dans l'anse de *Heart's Content*, et la communication se trouvait complète. Le fil était dans d'excellentes conditions de transmission. Le message du président Johnson à la reine Victoria, composé de quatre-vingt-un mots, fut transmis de Terre-Neuve à Valentia en onze minutes.

Mais le *Great-Eastern* n'avait pas achevé sa tâche. Le nouveau câble heureusement posé, il restait à retrouver et à compléter l'ancien. Après quelques jours de repos, il partit pour son nouveau champ de manœuvre ; il s'y trouvait le 12 août avec l'*Albany*, la *Medway* et le *Terrible*. Pendant vingt jours cette flottille sillonna de ses grappins le fond de la mer dans la région où se trouvait l'extrémité de l'ancien câble. Les bouées placées en 1865 avaient disparu ; mais les observations faites, permettaient de retrouver la position. Les marins les plus expérimentés regardaient comme impossible de saisir l'ancien câble par des profondeurs de 3,500 ou 4,000 mètres et de l'amener sans encombre sur le bâtiment. On y réussit pourtant après vingt jours d'efforts et de tentatives de toutes sortes. Ce fut un moment solennel, et qui a laissé une vive impression chez tous les témoins de cette opération, que celui où le chef électricien embarqué sur le *Great Eastern*, ayant amené à ses appareils l'extrémité du câble repêché au fond de l'Océan, indiqua par un hourrah de triomphe qu'il communiquait avec l'Irlande.

On correspondait non-seulement avec Valentia, mais aussi avec Terre-Neuve, au moyen des deux

câbles réunis. Il ne restait plus qu'à compléter le câble de 1866 ; cette opération fut terminée le 8 septembre. Ainsi deux fils télégraphiques, formant ensemble une longueur de plus de 7,000 kilomètres, joignaient les deux rivages de l'Atlantique.

On ne tarda pas à reconnaître combien était heureuse la circonstance qui avait déterminé l'établissement de ces deux communications. Dès le mois de janvier 1867, le câble de 1866 fut rompu par un énorme glaçon flottant qui était venu s'échouer près du banc de Terre-Neuve. Ce dégât put être réparé au bout de quelques semaines.

Peu de temps après, ce fut le tour du câble de 1865 ; la rupture se produisit encore à une faible distance de Terre-Neuve : la réparation fut également facile.

En 1869, une nouvelle compagnie, la Société du câble transatlantique français, réussit la pose d'un troisième conducteur entre l'Europe et l'Amérique. Une fusion s'est produite entre cette compagnie et la Société anglo-américaine ; par le concours des deux associations, une quatrième communication établie en 1873 est venue assurer d'une manière absolument fixe les relations des deux mondes. Il est probable que nul accident ne pourra désormais les faire cesser.

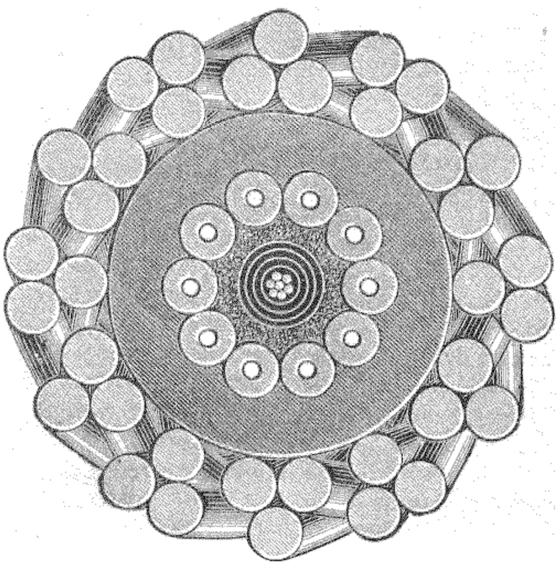


Fig. 4. — Câble d'attérissement.

Le tableau suivant indique la progression rapide de l'abaissement du tarif, conséquence de la multiplicité des conducteurs.

ANNÉES	DÉPÊCHE SIMPLE		TAXE PAR MOTS SUPPLÉMENTAIRES
	NOMBRE DE MOTS	TAXE	
		Fr.	Fr.
1866...	20	525	26.25
1867...	20	255	13.75
1868...	10	131.25	13.15
1869...	10	84.40	8.40
1870...	10	37.50	3.75

Notons en passant une facilité offerte aux correspondants par les agences. Lorsqu'un expéditeur est en relations habituelles avec un destinataire, un numéro de convention peut servir à désigner tout à la fois le nom et l'adresse de chacune des parties ; la transmission de ce numéro ne figurant que pour un mot dans le compte, laisse au cadre de 10 mots l'élasticité suffisante.

Nous parlerons maintenant de la construction des câbles. Le fil conducteur de l'électricité, l'*âme* du câble est une cordelette de cuivre, formée de sept fils tordus ensemble. La plus grande attention est donnée à la soudure des bouts de fil avant la torsion, de peur d'augmenter la *résistance* au passage, par suite d'une continuité imparfaite. Il faut se représenter l'électricité comme un fluide extraordinairement mobile, fourni continuellement au conducteur par la source (pile électrique), et dépensant en route son *énergie intérieure*, pour alimenter sa vitesse.

La *conductibilité* du conducteur est la facilité relative qu'offrent au passage du fluide les pores du métal, suivant sa nature et ses dimensions ; la *résistance* est la propriété inverse. Dans les manifestations apparentes du phénomène, les deux notions se confondent, ce sont deux formes de langage équivalentes dont la distinction n'a qu'un intérêt théorique.

Le fil conducteur a besoin d'être *isolé*, l'eau dans laquelle il est plongé offrant un passage facile à l'électricité. De toutes les substances connues, la *gutta-percha* est la plus généralement employée pour confectionner la gaîne du fil de cuivre.

Cette substance est un suc végétal, que l'on extrait par incision d'un arbre, l'*Isonandra-gutta*, de l'ordre des sapotacées, très-abondant dans les îles de l'Océanie, notamment à Java, à Sumatra et à Bornéo. Solidifiée à la température ordinaire, elle devient consistante et souple, et elle conserve cette propriété jusqu'à 10°. A partir de 30° ; elle devient molle et facile à mouler ; elle fond à 120°.

Le *caoutchouc* serait un meilleur isolant, mais il attaque le cuivre ; en outre, il s'altère vers 80°, ce qui ne permet pas de le travailler à chaud, comme on fait de la gutta-percha.

Pour former une gaîne continue autour de l'âme, on emploie un dispositif fort simple. Imaginez un gros tube ou conduit horizontal dans lequel glisse un piston : le fil enroulé sur deux tambours traverse verticalement ce conduit ; l'orifice supérieur a un diamètre déterminé suivant l'épaisseur que l'on veut donner à l'enveloppe isolante. La gutta-percha fluide est introduite dans le conduit et sous la pression du piston, s'échappe par l'orifice supérieur, en s'attachant au fil sous forme d'une gaîne qui est solidifiée avant d'atteindre le haut de l'atelier.

La gutta-percha se conserve intacte dans l'eau de mer durant un grand nombre d'années ; on a retiré au bout de douze ans d'immersion des tronçons de câble en parfait état. Il importe que l'immersion ait lieu immédiatement après la fabrication, ou tout

au moins que le câble soit conservé dans un lieu frais, afin que l'âme ne perde point sa position centrale dans l'enveloppe, qui commence à se ramollir à 30°.

A des profondeurs où le câble subit des pressions de 500 atmosphères, on pouvait douter de l'isolement. L'expérience a démontré que la couche superficielle seule absorbait une certaine quantité d'eau, la pression même complète l'isolement.

Afin de protéger la gutta-percha contre les détériorations qui peuvent résulter de l'opération de la pose ou du séjour au fond de la mer, on couvre la gaîne d'un revêtement de fils de fer dont l'épaisseur varie suivant la profondeur. Cette armature prévient aussi la rupture de l'âme de cuivre que pourrait amener un excès de traction. Une enveloppe de chanvre est interposée entre la gutta-percha et les fils de fer extérieurs.

Par l'immersion, le câble de 1865 perdit plus de la moitié de son poids, celui de 1858 n'en avait perdu que le tiers. Pour arriver à ce résultat, on a augmenté le volume du câble en recouvrant de chanvre goudronné les fils de fer composant l'armature.

Dans le voisinage des côtes, le câble est plus exposé encore que dans les fonds; il a pour ennemis les poissons, les ancres des navires, les vagues. Pour qu'il résiste à tous ces assauts, on l'arme d'une double ceinture de fils de fer.

Nous terminerons cette description par deux dessins (fig. 3 et 4), représentant le câble des fonds et le câble d'atterrissement. CH. BONTEMPS.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Le jardin des plantes. — La nouvelle ménagerie des reptiles a été ouverte au public la semaine dernière. Nous décrirons prochainement cette magnifique installation, qui n'a pas de rivale à l'étranger. Si nous devons savoir admirer les travaux de nos voisins, ne dénigrons pas systématiquement la science française, qui produit aussi de grands résultats et qui en produirait de plus grands encore si l'argent ne faisait pas défaut. La nouvelle ménagerie des reptiles attire au Jardin des Plantes un grand nombre de visiteurs, et nous espérons que notre Muséum, où brillent d'un si bel éclat des collections admirables et uniques, en ressentira un effet salutaire. La galerie de paléontologie va s'enrichir prochainement du grand éléphant fossile que M. Cazalis de Fondouce a trouvé dans le Gard[1]. Le squelette de cet animal tombait littéralement en poussière ; tous les os sont brisés en menus fragments, et leur reconstitution exige un travail considérable, une patience à toute épreuve, et une science ostéologique profonde. On espère que dans un an les os existants de ce squelette formidable, qui n'aura pas moins de quatre mètres de haut, seront complétement reconstitués. Malheureusement, il n'y a pas une salle libre, pour exposer une telle pièce ; la collection de paléontologie étouffe dans un local trop étroit et mal disposé ; l'espace et l'argent lui manquent complétement! Il existe en outre au Jardin des Plantes des collections d'oiseaux empaillés, qui sont accumulés dans des tiroirs, des richesses innombrables de toute sorte, que l'on est obligé de garder dans des caisses. Notre pays n'est pas assez pauvre, pour abandonner les trésors dus à son génie scientifique dans de méchantes masures qui menacent de tomber en ruines. S'il veut se relever, qu'il relève d'abord les monuments de sa véritable grandeur.

[1] Voy. *la Nature*. Deuxième année 1874. Premier semestre. Table des matières.

Les paratonnerres de Paris. — Plusieurs journaux ont annoncé que le préfet de la Seine va nommer une commission chargée de procéder à l'inspection des paratonnerres placés sur les différents monuments publics. Cette décision serait prise à la requête des architectes de la ville qui auraient constaté qu'un grand nombre de ces appareils sont hors de service. M. Grenet, ingénieur-électricien, à Paris, constructeur et contrôleur des paratonnerres, a imaginé de diminuer notablement la longueur des tiges qui surchargent inutilement les faîtes des édifices afin d'augmenter la zone de protection, ce dont on n'a pas besoin quand tous les combles sont garnis de conducteurs. Il a de plus adopté le système de cordes en cuivre usité depuis longtemps en Angleterre et dans la marine. Ces précautions sont celles qui sont indiquées dans l'instruction académique pour la protection des poudrières. Le château de M. Mallet, banquier, près de Versailles, est le premier édifice public où l'on a employé ce système.

Expédition de « la Diana. » — Les succès de l'expédition austro-hongroise, après tant de traverses, ne doivent pas nous faire perdre de vue une entreprise intéressante, exécutée par *la Diana*, yacht célèbre par les précédents voyages de Smith, mais monté cette fois par un autre explorateur. M. Coiggins, marin pensionné pour les entreprises polaires, nolisa ce steamer pour un voyage à l'embouchure de l'Obi, afin de s'assurer s'il est possible d'établir des relations commerciales entre l'Angleterre et les côtes de la mer de Kara. La saison a été exceptionnellement mauvaise pour les explorateurs arctiques. Cependant, le 26 juin, *la Diana* franchissait le détroit de Weigate sans rencontrer une quantité considérable de glaces. La côte de l'océan Boréal était couverte de mousses et de fleurs. Ce n'est qu'aux îles Lutke que *la Diana* rencontra de la glace, et le 1er août elle jetait l'ancre à l'embouchure de l'Obi sans avoir eu à lutter contre des difficultés exceptionnelles. A l'entrée du fleuve se trouve une barre de sable qui paraît très-dangereuse, et des courants très-violents rendent la navigation particulièrement pénible. Les îles marquées sur les cartes sont à une distance considérable du lieu que leur assigne la géographie, et d'autres îles basses dissimulées, peut-être par des bancs de glaces, ont été omises. N'ayant de provisions que pour une année, le capitaine Coiggins n'a pas trouvé prudent de pousser sa reconnaissance plus à l'orient, et retraversant le détroit de Weigate, il a touché à la côte occidentale de la Nouvelle-Zemble pour tâcher de trouver les traces de l'expédition austro-hongroise. De là il fit voile vers le port d'Hammerfort, à peine y était-il arrivé depuis une heure qu'on signala une voile. C'était *le Nicholas*, qui avait à son bord tout l'équipage du *Teghettoff*.

L'accroissement des communications entre les nations. — Les chemins de fer du monde entier transportent environ 4 millions de personnes par jour et les nouvelles voies ferrées ont augmenté, depuis 6 ans, de 24,500 milles à 37,300. Le service postal transporte environ 3,300 millions de lettres par année, ce qui fait plus de 9 millions par jour.

Les lignes télégraphiques, il y a six ans, avaient une longueur de 56,166 milles géographiques ; elles dépassent aujourd'hui 77,000 milles. Une ligne complète part, de San Francisco, traverse le continent américain, l'Atlantique, parcourt enfin l'Europe, la Sibérie jusqu'à l'embouchure de l'Amour aux confins orientaux de l'Asie. Cette ligne se raccorde avec l'ancienne par des embranchements avec l'Inde, le Japon et l'Australie.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 octobre 1874. — Présidence de M. Bertrand

Dissociation. — Ces Allemands sont décidément peu délicats. L'autre jour, M. Résal reprenait, pour la rendre à Monge, la théorie du timbre dont se parait M. Helmholtz. Aujourd'hui, M. Debray revendique pour la France la découverte des phénomènes de dissociation qu'un M. Widmann cherche à faire remonter à Mitscherlich. Voici les faits : Mitscherlich mettant du sulfate de soude hydraté dans la chambre barométrique constate une chute de mercure, et il en conclut qu'on peut par le baromètre mesurer la force d'affinité d'un sel pour l'eau. Le fait est intéressant mais en définitive ce n'est qu'une autre forme de cette expérience vulgaire qui permet d'apprécier l'affinité en question en mesurant la température d'ébullition des diverses solutions salines. De là à formuler toute la doctrine de la dissociation, due très-certainement à M. Henri Sainte-Claire Deville, il y a excessivement loin, et chercher à donner le change sur ce point est, selon l'expression même de M. Dumas, une manœuvre des plus blâmables. La théorie de la dissociation est née en France et elle n'a nul besoin d'une nouvelle démonstration pour exister.

Condensation magnétique. — Prenez, à l'exemple de de M. Lallemand, une grosse barre de fer doux et enveloppez-la dans une hélice d'induction. Le courant électrique l'aimantera, une armature pourra y être retenue, à laquelle on pourra même suspendre un poids plus ou moins considérable. L'auteur est parvenu à y faire tenir 150 kilogrammes. Cela fait diminuez la charge à 50 kilogrammes et interrompez le courant : contrairement à tout ce qu'on enseigne jusqu'à ce jour cette charge encore considérable ne tombera pas. Une certaine quantité de magnétisme rémanent suffira pour la retenir à la barre. Mais si, dans ces conditions, on vient à séparer l'armature, immédiatement toute trace de magnétisme disparaît ; l'armature seule ne peut même plus être attirée par la barre. L'auteur s'est assuré que le phénomène qu'il signale prend naissance, même quand l'électro-aimant est constitué par le fer le plus pur et le plus doux ; il annonce de prochaines expériences sur cet intéressant sujet.

Spectroscopie solaire. — Trois sujets distincts quoique connexes occupent M. Secchi, dans un mémoire dont M. Dumas donne une rapide analyse : l'emploi du spectroscope, dans l'étude des éclipses, l'existence de l'atmosphère lunaire, la distribution et le nombre de protubérances du soleil. Il a examiné le premier point lors de l'éclipse que tout le monde a pu observer le 10 de ce mois, en recherchant de quelle manière le spectroscope peut rendre les plus grands services, quant à la détermination ou moment précis du contact entre deux astres qui s'occultent. On peut employer le spectroscope ordinaire, mais en y ajoutant un prisme additionnel on facilite la recherche du point à observer et c'est un perfectionnement qu'on ne doit pas négliger. Quand à la précision du résultat, elle est sensiblement la même dans les deux cas.

La question de l'atmosphère lunaire est comme un appendice de la précédente, car c'est devant l'éclipse du 10 que M. Secchi l'a examiné de nouveau. La netteté des phénomènes spectraux, observés lors du contact, a été telle que l'astronome romain en a reçu une nouvelle confirmation dans l'opinion que notre satellite est bien réellement dépourvu de toute atmosphère.

Enfin, en ce qui concerne les protubérances, l'auteur adresse un tableau résumant toutes celles observées du 26 décembre 1873 au 2 août 1874. La conclusion est que durant ces sept mois, le nombre des protubérances a été constamment en diminuant d'une manière régulière et si considérablement qu'on ne peut attribuer la diminution à des erreurs. En janvier ce nombre était de 140 ; en juin, juillet et août il descend au-dessous de 100. Peut-être ces observations conduiront-elles à la découverte des lois auxquelles obéissent ces imposants appendices de notre astre central.

Atlas météorologique. — On se rappelle que sous l'empire l'Observatoire faisait paraître chaque jour un bulletin contenant, sur une carte de la France ou de l'Europe, le tracé des courbes d'égale pression barométrique et diverses variations météorologiques. Il en résultait à la fin de chaque année un Atlas dont l'utilité était universellement reconnue. La guerre, comme beaucoup d'autres choses, a interrompu cette entreprise, et c'est seulement aujourd'hui qu'on s'occupe de la reprendre. M. Le Verrier dépose sur le bureau de l'Académie le tome V de cette belle publication, volume qui comprend les trois années 1869, 1870 et 1871. Beaucoup de lacunes y seront remarquées, mais l'ensemble est digne du plus vif intérêt. Si on s'est pressé de le publier, c'est que les observations dont se chargeaient les commissions départementales vont être reprises de toutes parts. L'Assemblé nationale a, comme on sait, voté des fonds dans ce but et le ministre vient d'adresser des instructions aux conseils généraux. C'est à ces mêmes conseils que M. Le Verrier a tenu à adresser le nouvel Atlas, afin de faire bien comprendre à tout le monde l'importance de l'entreprise qui, à côté de ses avantages scientifiques, en présente d'inappréciables pour l'agriculture et la navigation. Les commissions départementales ne peuvent que recueillir ces observations sans se livrer à aucune discussion, puisque les phénomènes leur échappaient presque immédiatement, en franchissant les limites des départements. C'est pourquoi les départements vont être groupés en bassins dans chacun desquels une commission régionale centralisera toutes les données fournies par les diverses commissions départementales. Jusqu'ici, il n'y a de constitué, que deux bassins ou régions de ce genre : le bassin de la Seine auquel M. Belgrand s'est consacré, et le bassin sud ouest méditerranéen, dont M. Crova, de Montpellier, est l'âme, et qui comprend les départements de l'Aude, de l'Hérault, du Gard, de la Lozère et des Pyrénées-Orientales. Espérons que cette organisation sera prochainement généralisée. Ses avantages ont été appréciés par l'Angleterre, de façon que nos voisins s'occupent de subdiviser la Grande-Bretagne en régions météorologiques du même genre.

Cours d'astronomie populaire. — Puisque nous en sommes à des sujets plus ou moins astronomiques, annonçons que la troisième année du cours public et gratuit d'astronomie populaire que professe M. Vinot, commencera le dimanche 1er novembre, à dix heures du matin,

dans le grand amphithéâtre de l'École de médecine, pour continuer tous les dimanches suivants à la même heure.

Analyse de la betterave. — Déjà M. Violette a fait connaître la composition des cendres de betterave. Aujourd'hui il recherche la distribution du sucre et des matières salines dans cette importante racine. Confirmant les études de M. Peligot, auxquelles il apporte une valeur nouvelle, l'auteur reconnaît que si on analyse successivement des tranches de betteraves, prises à partir du collet jusqu'à la pointe, on trouve que la quantité de sucre va constamment en augmentant. Au contraire, la quantité de matières salines va en diminuant, de façon que ces deux ordres de substances sont distribués d'une manière absolument inverse. Ces résultats intéressants au point de vue physiologique paraissent de nature à recevoir des applications industrielles.

Phylloxera. — Naturellement, le phylloxera figure parmi les sujets traités dans la correspondance. Beaucoup de personnes ont prétendu que le phylloxera n'est pas cause de la maladie, mais que la vigne épuisée fournit un sol favorable à son développement complet. M. Balbiani s'inscrit contre cette opinion et il la combat par une expérience qui consiste à placer des phylloxeras sur des vignes épuisées : jamais l'insecte ne s'y fixe et au contraire il attaque vigoureusement la plante saine. Pour lui le remède consistant dans l'emploi d'un engrais riche est tout à fait illusoire et propre au contraire à faire prospérer le parasite.

STANISLAS MEUNIER.



L'explosion de poudre du 3 octobre à Londres. — Vue de la maison du gardien de *Regent's Park* après le sinistre.

L'EXPLOSION DE POUDRE

DE « REGENT'S CANAL » A LONDRES.

Un bateau chargé de poudre a sauté dans la nuit du 2 au 3 octobre, dans le *Regent's Canal*, au *Regent's Park* de Londres. Ce bateau portait plusieurs milliers de kilogrammes de poudre et a éclaté avec un bruit formidable. La détonation a été entendue jusqu'à Woolwich, c'est-à-dire à 15 kilomètres de distance. D'après le témoignage des marins qui montaient une barque remorquée par le même vapeur et qui ont miraculeusement échappé, l'explosion a eu lieu en deux temps distincts, séparés par quelques secondes. C'est le second choc qui a été irrésistible et dont les conséquences se sont fait sentir dans un rayon immense. — Le dégât a été considérable ; des ponts entiers ont été pulvérisés, des arbres littéralement broyés. Notre gravure donnera une idée de la violence de la commotion en représentant l'état actuel de la résidence du gardien de *Regent's Park*. Cette petite maison, quoique située à une assez grande distance du lieu de l'explosion, a été à moitié détruite par l'ébranlement. Grand nombre d'autres habitations voisines sont dans le même cas.

Le 24 septembre avait eu lieu en Amérique une catastrophe beaucoup plus terrible au point de vue de la perte de vie humaine. Une filature devenait la proie des flammes à Fall-River, dans l'État de New-York.

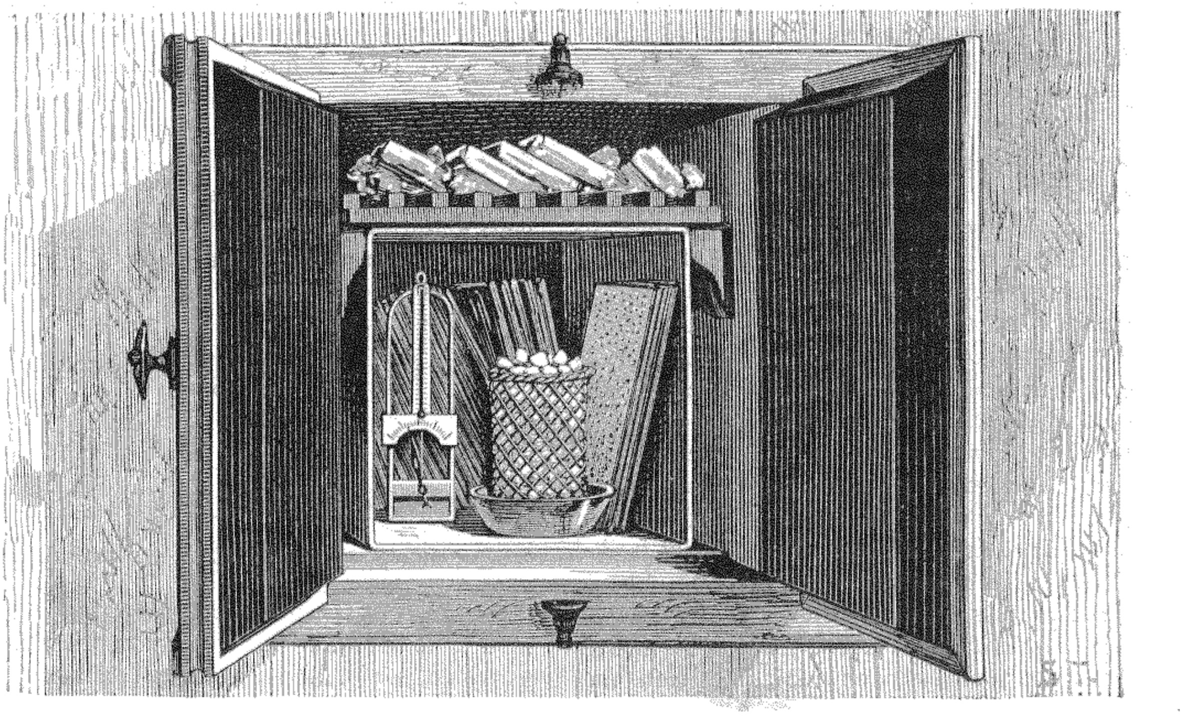
Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ.

CONSERVATION
DES ŒUFS DE VERS A SOIE
PAR LE FROID.

Dans sa séance du 7 février 1874, la section d'Entomologie et de sériciculture de la *Société des agriculteurs de France* recevait une communication fort intéressante sur l'application des températures abaissées et constantes à la conservation des graines ou œufs de vers à soie, et à leur facilité d'éclosion en temps déterminé. La section, sous la présidence du marquis de Ginestous, souhaita à l'unanimité de voir la prompte application de cette méthode qu'elle regarde comme un progrès très-sérieux dans l'art du magnanier, comme un moyen de parer à bien des inconvénients actuels : la conservation des œufs dans les caves lui semble un expédient fort incomplet.

L'application du froid à la conservation temporaire ou indéfinie de la graine de vers à soie comporte deux sortes d'installation. L'une donne la facilité de conserver de petites quantités de graines ; l'autre permet la création de magasins cantonaux ou régionaux qui peuvent conserver pour compte de tiers, jusqu'à 25,000 à 50,000 onces de graine. Dans le premier cas, que l'on peut considérer comme une conservation à domicile, l'appareil se compose d'une



Appareil pour la conservation des graines ou œufs de vers à soie par le froid.

sorte d'armoire parfaitement isolée et dans laquelle se trouve un compartiment métallique entouré d'air froid.

Nous donnons un dessin de cette installation simple. Les parois de l'armoire sont doubles et remplies de matières isolantes. Un double fond, supérieur à la caisse métallique, permet de placer des morceaux de glace dont l'eau de fusion passe au dehors et sort par un robinet disposé à cet effet. On voit ci-dessus les cartons couverts de graines debout dans la caisse ; au milieu peut se placer un vase spécial rempli d'eau : à côté un hygromètre permet de ne pas dépasser le point voulu pour la quantité d'humidité que doit contenir l'air confiné : un thermomètre surmonte l'hygromètre et sert à vérifier constamment la température.

Cette machine, à portée de toutes les fortunes dans les pays où l'on peut se procurer de la glace, fonctionne depuis le commencement de l'année où elle a reçu 50 mille onces de graines du Chili, provenant de la ponte de novembre et décembre 1873. Aucun accident n'est survenu depuis 9 mois et M. Ch. Tellier, l'inventeur, assure que la conservation lui semble indéfinie. De temps en temps, et aussi souvent qu'on l'a voulu, des échantillons prélevés sur les cartons conservés ont donné de parfaites éclosions dont nous avons vu les élevages à l'exposition des insectes qui vient de se terminer à Paris.

Si l'humidité semblait surabondante, le cylindre à jour placé au milieu du compartiment métallique recevrait du chlorure de calcium et ramènerait bientôt l'air au degré de siccité que l'on jugerait convenable. Dans ces conditions, la glace ne touche pas la graine, l'humidité si funeste aux œufs placés dans les caves et dans les glacières est par conséquent rendue absolument impossible.

Malheureusement ces appareils nécessitent l'emploi de la glace, comme nous venons de l'expliquer, et dans de nombreuses contrées, en province, il n'est

pas possible de s'en procurer, sinon à des prix onéreux, quoique la vente en soit très-minime. Dans ce cas, il conviendrait de créer des magasins régionaux qui recevant la graine faite dans tout un rayon du pays, la conserverait un hiver au moins pour la rendre aux éducateurs au moment qui paraîtrait propice à chacun d'eux.

Un magasin contenant 25 à 30,000 onces, présentant une capacité intérieure de 100 mètres carrés, comporterait alors l'emploi d'une machine à faire le froid, dont on a donné la description précédemment. Cette machine qui coûte 10,500 francs utilise trois chevaux de force motrice.

Si un tel moteur était monté sur un cours d'eau, dans un moulin, par exemple, il ne coûterait d'autre dépense que la surveillance. L'été, la machine pourrait être employée à faire de la glace, qui se vendrait très-bien la plupart du temps, le coût total de la conservation des graines s'en trouvant ainsi considérablement réduit. Mais ce n'est pas là peut-être le moyen le plus simple d'en tirer parti.

Supposons que dix propriétaires voisins se réunissent pour l'achat et l'installation de la machine, ils auront chacun la jouissance d'un compartiment de 10 mètres carrés, dans lequel ils peuvent conserver *indéfiniment* tout ce qui leur conviendra : gibier, viandes, fruits, etc., etc., outre leurs graines de vers à soie d'une année sur l'autre. Quelle commodité pour les éleveurs ! Quelle sécurité ! Plus d'éclosion hâtive, c'est-à-dire intempestive, quelle que soit l'espèce que l'on élève ; l'éclosion sera graduée à volonté et en raison de l'activité du végétal destiné aux vers : mûrier, chêne, ricin, etc., etc. Tout devient facile !

La Société des agriculteurs avait raison : il y a là un grand progrès. Nous n'avons pas dit toutes les ressources qu'il offrira et qui deviendront manifestes à mesure que l'on employera davantage cette méthode si simple et si efficace. Il y a lieu d'accorder des louanges au nouveau procédé de conservation des œufs de vers à soie, surtout quand on pense qu'une chambrée enlevée par la maladie pourra désormais être remplacée presque du jour au lendemain.

H. DE LA BLANCHÈRE.

GRAINES AYANT GERMÉ

APRÈS PLUS DE MILLE CINQ CENTS ANS.

On a des exemples de graines conservées par hasard, au fond de l'eau ou dans le sol, pendant un nombre considérable d'années, et qui ont levé quand elles se sont trouvées tout à coup exposées aux conditions de la germination[1]. Malheureusement, il est rare qu'on connaisse l'époque précise du dépôt, aussi le cas suivant est-il un des plus curieux qu'on ait jamais constaté[2].

M. Théodore de Heldreich, professeur de botanique à Athènes, ayant herborisé autour des mines d'argent de Laurium, exploitées par les anciens, raconte dans la *Gartenflora* de M. Regel, de novembre 1873, qu'il a vu sortir une immense quantité d'un glaucium dans un espace d'environ 50,000 mètres carrés, recouvert par trois mètres d'anciennes scories que les exploitants modernes ont repris pour en extraire le métal perdu par les anciens. La date de l'accumulation des scories est de 1,500 ans au moins, de 2,000 ans au plus.

La papavéracée ainsi obtenue est, selon M. de Heldreich, une espèce distincte qu'on ne connaissait pas, et qu'il nomme *Glaucium Serpieri*... Une chose curieuse est que l'un des pieds avait des fleurs complétement doubles, ressemblant à des fleurs de trollius ou d'une grosse renoncule double. On peut présumer, d'après cela, que les anciens cultivaient cette plante.

La disparition de l'espèce du territoire grec et des pays voisins est encore une chose remarquable. M. Boissier, le savant auteur de la *Flora orientalis*, nous a affirmé n'avoir pas vu cette forme dans les *Glaucium* actuels, et s'accorde avec M. de Heldreich pour la considérer comme une espèce particulière, — dans ce cas, on ne peut pas dire nouvelle[1].

ALPH. DE C.

[1] Voyez de Candolle, *Géographie botanique*, tome II, p. 624.

[2] Voyez aussi, *les Pois de momie égyptienne; la Nature*, n° 70, 3 octobre 1874, page 273.

[1] *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève.*

LA

NOUVELLE MÉNAGERIE DES REPTILES

AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

Le vendredi 16 octobre la nouvelle ménagerie des reptiles du muséum d'histoire naturelle ouvrait ses portes au public. La veille, les principaux représentants de la science et du journalisme parisien avaient été conviés à visiter le palais destiné aux vertébrés inférieurs, reptiles et batraciens.

L'ancienne ménagerie, établie dans de vieux bâtiments tombant presque en ruines, était depuis nombre d'années reconnue trop petite et tout à fait indigne des richesses qu'elle renfermait ; c'était là cependant qu'avaient été envoyés les animaux les plus rares et que pour la première fois en Europe l'on avait vu vivants : la grande salamandre du Japon, la ménopome, le grammatophore barbu, le trachysaure, le moloch, ces deux êtres étranges d'Australie, et tant d'autres espèces encore dont il serait superflu de dire ici les noms; c'était là qu'avaient été suivis avec tant de soin par A. Duméril la transformation de cet animal étrange à tant d'égards, l'Axolotl du Mexique; c'était là que les savants auteurs de l'erpétologie générale, Constant Duméril et G. Bibron, avaient fait tant d'intéressantes observations, secondés par Vallée, ce modeste employé qui est venu tout à coup manquer à l'administration du Muséum.

Les richesses s'accumulaient, et le local devenait chaque jour de plus en plus insuffisant, aussi la création d'une nouvelle ménagerie était-elle chose décidée en principe depuis plusieurs années. Grâce à d'actives démarches, grâce à l'estime dont il jouissait et comme homme et comme savant, Auguste Duméril, le digne successeur de son père dans la chaire d'erpétologie, parvint à obtenir que la création de la ménagerie ne restât pas lettre morte. M. André, l'architecte du Muséum, fut chargé de dresser les plans, et le nouveau bâtiment s'élevait de terre sur l'emplacement de l'ancien laboratoire de paléontologie, lorsque Auguste Duméril fut subitement enlevé à la science, n'ayant pu voir menée à bonne fin l'œuvre pour laquelle il avait tant de fois élevé la voix. M. Blanchard, membre de l'Institut, fut à cette époque chargé par intérim de la chaire d'erpétologie et d'ichthyologie; le savant professeur prit à cœur d'achever l'œuvre commencée par son prédécesseur, et l'on peut dire que, pendant près de trois ans, il y consacra tout son temps. Mais que de soins, que de démarches avant d'arriver à l'achèvement complet du palais, unique certainement au monde, qui vient d'être terminé. Tout, en effet, était à chercher et à trouver, tout à créer; non moins artiste que savant, M. Blanchard voulait que, non-seulement l'installation nouvelle répondît à tous les besoins de la science, mais encore que ces animaux si méprisés, et, pour le dire, considérés comme si laids et si repoussants, les reptiles, fussent présentés au public avec tout le charme possible, et qu'à un tableau peu attrayant par lui-même, on pût ajouter un cadre qui permît de le contempler, sinon avec plaisir, du moins sans répulsion.

Il faut bien dire que le savant professeur avait eu le rare bonheur de trouver près de lui un artiste d'un talent depuis longtemps reconnu, M. F. Bocourt, attaché au laboratoire d'erpétologie : le bras interprétait avec intelligence les ordres donnés par la tête, et, c'est grâce à la triple collaboration de l'homme de science, de l'architecte et de l'artiste que la nouvelle ménagerie a pu être édifiée telle que nous la voyons.

Cette ménagerie forme un long bâtiment surmonté d'un étage à chaque extrémité; ces étages sont reliés entre eux par un long couloir. De grandes glaces garnissent le devant et permettent au public d'apercevoir les animaux. Une belle statue représentant un nègre jouant de la flûte et charmant un serpent se trouve près de la porte d'entrée.

Celle-ci donne accès dans une première salle ornée d'un vaste bassin élégamment décoré au milieu duquel sont des tortues d'eau douce, des émydes. En face, et dans la vitrine centrale, se voient les couleuvres à collier et vipérine, toutes deux de France; de chaque côté de cette vitrine sont, dans les cages du bas, de jeunes émydes, des tortues terrestres, de très-jeunes caïmans et crocodiles et quelques couleuvres. Des seize vitrines du haut, trois seulement sont actuellement occupées par des couleuvres et par des lézards des murailles. Ces vitrines sont destinées surtout à renfermer les reptiles de France.

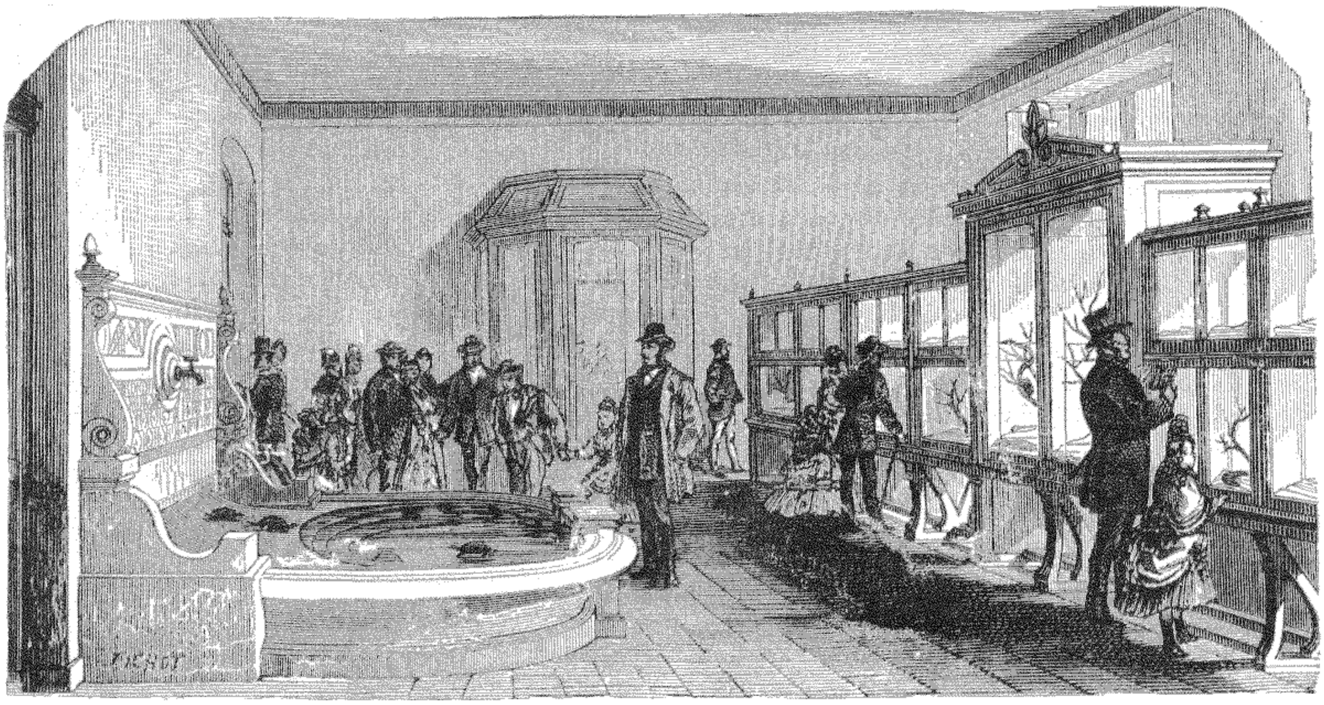
De cette première pièce, le visiteur passe dans une vaste salle éclairée par le haut. Trois magnifiques palmiers la décorent; dans les bassins, des papyrus aux feuilles étroites, des fougères au port élégant; dans les cages, des plantes exotiques, des fleurs, des camélias, des arbustes au vert feuillage, des plantes grimpantes autour des branches où se tiennent enroulés les serpents, des lycopodes cachant les bacs, des plantes grasses garnissant les abris où se retirent les animaux qui fuient le jour; partout la lumière, la verdure et la vie. Qu'il y a loin de cette salle à cette pièce si froide, si humide et si triste que tous nos lecteurs ont connue!

Le grand mur du fond, peint d'une couleur agréable à l'œil, porte inscrits les noms des fondateurs de la science : Aristote, Ælien, Ausone, Salviani, Belon, Rondelet, J. Ray, Linné, Artédi, Lacépède, Daudin, Brongniart, Cuvier, Geoffroy-Saint-Hilaire, Blainville, Duméril, Bibron, Valenciennes. Le centre de la salle est occupé par un vaste bassin divisé en cinq compartiments : c'est là que sont les caïmans à museau de brochet de l'Amérique septentrionale, les caïmans à points noirs de la Guyane hollandaise, le caïman à tête de chien qui habite le Brésil, le crocodile à front large d'Afrique, tous immobiles pendant de longues heures. Dans le bassin du milieu vit une grande tortue de mer, la chélonée couane de Cayenne. Dans le dernier compartiment, se voient plusieurs beaux exemplaires d'une tortue de terre à écailles portant au centre une large tache jaune qui s'étend en rayons sur le reste de la surface; cette espèce, la tortue radiée, est particulière à Madagascar, d'où on l'apporte souvent vivante à Bourbon et au Cap; avec elle se trouvent deux grandes tortues au corps déprimé et au long cou, la platemyde de Wagner.

Si après avoir jeté un coup d'œil sur les bassins, nous revenons vers la salle d'entrée, nous verrons dans la première cage vitrée quatre magnifiques boas empereur, provenant du Brésil, puis le boa constrictor des forêts de l'Amérique du Sud. Vifs et agiles sont les lézards ocellés et les lézards verts qui sont près de là. La grande cage centrale et la dernière vitrine sont consacrées à de magnifiques pythons de Séba, cette espèce qu'adorent les nègres de la côte de Guinée; la femelle de près de quatre mètres de long qui se voit dans la dernière vitrine est surtout de la plus grande beauté, et par sa taille et par la richesse de sa robe. Le représentant asiatique du genre, le python molure, des lieux bas, marécageux et inondés des Grandes Indes, se trouve à côté de l'espèce Africaine. Puis se voient la couleuvre plombée des environs de Buenos-Ayres, la couleuvre gentille qui vit dans la même région, l'élaphe de Sarmatie, la couleuvre de Holbrook qui habite la Pensylvanie. Sur des plantes avec lesquelles ils se confondent par leur teinte, perchent des caméléons aux mobiles couleurs, sur les pierres se chauffent des stellions du Levant, facile-

ment reconnaissables à la disposition en verticille des écailles épineuses qui garnissent la région caudale. Se cachant le plus souvent dans l'ombre sont des Sauvegardes de l'espèce dite ponctuée de noir, ces lézards, aux ongles aigus et acérés, qui passent pour prévenir de l'arrivée des reptiles dangereux. Puis viennent les cages occupées par les reptiles d'Australie, le lézard épineux de Sydney, le varan de Gould, le grammatophore barbu aux écailles de la gorge développées et formant de longues pointes, le trachysaure rugueux, ce curieux animal d'un type archaïque plutôt que d'un type actuel, et dont la queue est presque aussi arrondie que la tête, de telle sorte qu'au premier abord on serait tenté de confondre les deux parties.

Le corps de bâtiment parallèle à celui par lequel nous sommes entrés, est consacré aux reptiles venimeux. Le bassin, qui en occupe un des côtés, renferme quelques tortues d'eau douce et la curieuse matamata à la tête terminée par un appendice qui rappelle probablement les filets pêcheurs de la Baudroie. Contre la fenêtre sont les araignées mygales, au hideux aspect; derrière les pierres se cache un gecko. Voici la vipère aspic de Fontainebleau, l'échidnée élégante, le dangereux serpent des Indes orientales, les serpents à sonnette dont la queue, terminée par des étuis cornés et mobiles, fait entendre un bruit de cresselle, lorsque l'animal est inquiet ou irrité, avertissement pour le voyageur qui parcourt les vastes solitudes du Nouveau Monde; voici le trigo-



Nouvelle ménagerie des reptiles au Jardin des Plantes. — Galerie des reptiles nuisibles.

nocéphale enrouleur et le trigonocéphale piscivore, plus dangereux peut-être que le crotale et se glissant sans bruit dans l'ombre des forêts; puis le naja à lunettes, le serpent des charmeurs de l'Inde, qui peut à volonté dilater son cou, et dont le représentant africain, l'aspic ou haje, a été adoré par les anciens Égyptiens comme la divinité protectrice des champs.

Que le lecteur veuille bien maintenant nous suivre dans la salle des aquariums. Il y retrouvera les salamandres tachetées, les tritons ponctués, les tritons à crête, les tritons des Alpes qu'il a pu observer aux environs de Paris. Le crapaud accoucheur dont le mâle porte, jusqu'à l'éclosion, les œufs attachés autour de ses cuisses, est à côté du protée anguillard, le curieux animal des cavernes souterraines de l'Illyrie. Dans la même salle sont le cystignate ocellé de Cayenne, le crapaud élevé du Japon, le crapaud à oreilles noires de Buenos-Ayres et les grenouilles mugissantes des Etats-Unis dont la voix a tant d'éclat et de puissance. L'étrange ménopone des Etats-Unis se cache presque toujours derrière les pierres. Les deux grandes salamandres du Japon, qui rappellent tant le fossile décrit par Scheutzer sous le nom d'*homme témoin du déluge*, occupent le grand aquarium central, près duquel se trouvent de nombreux axolots, dont quelques-uns sont atteints d'albinisme, puis les fameux axolots transformés, les seuls qui aient encore été vus. S'il jette les yeux sur les silures de glanis qui vivent dans un des deux grands bassins destinés aux poissons, le visiteur aura parcouru bien rapidement, il est vrai, et sans avoir eu le temps de faire d'observations suffisantes, le palais destiné aux reptiles; s'il veut bien nous prendre encore comme guide, nous chercherons à lui faire une autre fois connaître les mœurs de quelques-uns des êtres étranges qu'il n'a fait qu'entrevoir.

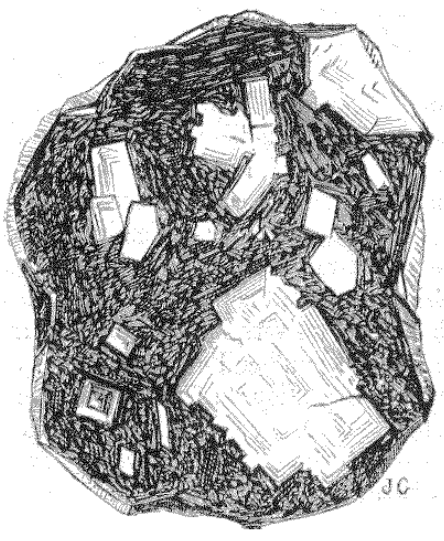
— La fin prochainement. —

EXAMEN MICROSCOPIQUE DES MINÉRAUX

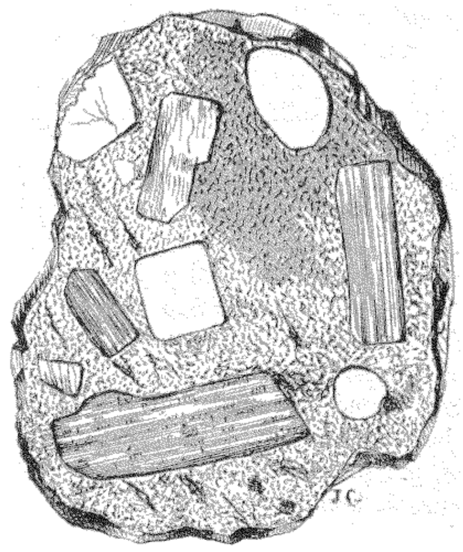
On a découvert avec le secours du microscope, une multitude d'organismes fossiles dans les matières meubles : foraminifères, diatomées, coquillages, restes paléontologiques aussi importants que ceux des animaux de grande taille. Les découvertes ont été assez étendues, à cause de la simplicité du mode de préparation nécessaire pour l'examen ; il suffit de délayer un dépôt dans de l'eau et recueillir après plusieurs lavages telle partie chargée de ces organismes et de les fixer avec du baume de Canada sur le porte-objet.

Les roches contiennent, dans une autre acception, des caractères aussi dignes de fixer l'attention des minéralogistes ; mais elles ne se traitent pas de la même manière. L'opération qui est longue et délicate, consiste à user un petit fragment de l'échantillon choisi, sur une meule ou une pierre dure saupoudrée d'émeri, jusqu'à ce qu'il soit réduit à une épaisseur suffisante. La lamelle obtenue, doit être telle, qu'elle satisfasse aux conditions nécessaires à un bon examen ; trop épaisse, elle ne laisserait pas passer la lumière requise pour discerner les détails ; trop mince, elle pourrait se briser, ou laisser trop peu de matière à examiner.

Le rodage est assez long ; il exige quelquefois plusieurs heures d'un travail assidu et fatigant. Quand une face est suffisamment usée, on retourne le fragment ; s'il est trop petit pour être pris avec les doigts, on colle la face polie sur une molette en verre avec du baume de Canada et l'on continue, en ayant soin de roder bien parallèlement à la face déjà travaillée.



Basalte feldspathique.
(Grossissement 20 D.)



Trachyte contenant des cristaux de mica.
(Grossissement 20 D.)

Si le frottement développe trop de chaleur, on évite la fusion du baume en opérant sous l'eau ou en mouillant fréquemment. Quand on est arrivé au degré d'épaisseur voulu, on termine avec de la potée d'étain et on frotte avec du drap fin ; puis la lamelle obtenue est détachée et recollée sur le porte-objet. Les observations faites directement sur des minéraux opaques, tels qu'ils se trouvent par suite de la cassure, sont généralement insuffisantes ; la difficulté de mettre au foyer les différentes parties du sujet, le manque d'éclairage, la nature amorphe même des roches, sont des obstacles à un bon discernement, ils n'existent pas quand on examine des spécimens transparents. La première condition dans cet examen étant de bien voir, il faut choisir un grossissement en rapport avec ce que l'on observe ; on est naturellement porté vers l'exagération ; avant tout, il faut voir distinctement et se contenter de la combinaison optique qui flatte le plus la vision. Une amplification de 15 à 30 diamètres est suffisante dans la plupart des circonstances ; dans ce cas, on ne dénature pas trop les molécules ou les cristaux renfermés dans les roches.

Les figures ci-dessus, donneront une idée exacte, de ce genre d'investigation, jusqu'ici peu pratiqué par les micrographes ; elles ont été dessinées d'après des photomicrographies de sujets préparés par M. Velain, préparateur de géologie à la Sorbonne. Ces spécimens de roches proviennent d'un voyage exécuté sur les côtes d'Algérie. On y voit des cristaux de mica coupés dans le sens de la longueur et dans celui de la largeur, et du feldspath rempli pareillement de cristaux. Tous les échantillons que l'on étudie ne sont pas aussi intéressants ; un grand nombre ne présentent qu'un aspect amorphe, où l'œil le plus exercé ne peut reconnaître de cristaux. Mais il est probable qu'il y a, dans la plupart des cas, d'importantes observations à faire dans ce mode d'examen microscopique.

J. GIRARD.

NOUVEAU MOYEN D'ÉVITER

L'INCRUSTATION DES CHAUDIÈRES

A VAPEUR.

Le problème d'éviter l'incrustation des chaudières est fort important et fort difficile à résoudre, surtout pour celles des navires à vapeur qui ne peuvent employer que de l'eau salée.

Nous trouvons dans plusieurs journaux une indication fort intéressante : un des mécaniciens du *Saint-Laurent*, paquebot de la Compagnie transatlantique (nous regrettons vivement de ne pouvoir donner son nom), oublia en partant dans un de ses bouilleurs, un lingot de zinc, et fut fort étonné au retour de ne plus retrouver son zinc ; il constata en outre que le dépôt laissé par l'eau était une simple boue facile à enlever au moyen d'un lavage.

Le mécanicien refit l'expérience à un second voyage, et trouva comme la première fois que le zinc disparaissait, et que le dépôt laissé par l'eau évaporée était boueux et non plus solidement attaché aux parois de la chaudière.

Un industriel d'Angers, informé du succès obtenu à bord du *Saint-Laurent*, fit de son côté l'expérience et trouva le même résultat.

Il y a lieu de croire que bien d'autres propriétaires de machines à vapeur feront la même expérience d'ici à peu de temps, et que la question pratique sera bientôt tranchée.

On a déjà donné une explication partielle du fait; mais les journaux qui l'ont reproduite, à notre connaissance, ont probablement mal traduit la pensée de l'auteur, M. Lesueur, employé des télégraphes à Angers. Il est facile de refaire cette explication.

Le zinc étant placé dans une chaudière en fer remplie d'eau, réalise un couple voltaïque ; le zinc constitue le pôle négatif et ce couple un élément de pile, le fer le pôle positif. Il arrive alors, comme dans toutes les piles, que le zinc se consomme, se dissout, et que le fer est protégé de la dissolution et de l'oxydation.

Sur ce point il n'y a aucun doute, et la disparition du zinc est complétement expliquée : la température élevée et l'eau contenue dans la chaudière facilite un peu l'action, ou en d'autres termes, augmente l'intensité du couple; voilà tout ce que nous croyons qu'on en puisse dire.

Mais la suppression du dépôt solide et de l'incrustation n'est pas expliquée par là : on peut dire que la surface du fer se trouvant préservée de toute rouille, ne présente plus la même facilité à l'adhérence intime du dépôt. On pourrait même ajouter à l'appui de cette remarque que, dans les couples de Daniell, le cuivre (remplaçant le fer de la chaudière) reste absolument net et brillant, et que dans les couples de Grove aucun dépôt ne salit la surface du platine.

Nous croyons cependant que cette partie de l'explication du fait constaté sur *le Saint-Laurent* est incomplète, et qu'il est à propos de se rappeler ici une idée proposée par Davy, et qui est mentionnée dans les traités de physique. Davy avait indiqué pour supprimer l'attaque des doublures en cuivre de navire, de mettre une plaque de zinc d'une faible étendue sur un point quelconque de la surface du cuivre à protéger. Le cuivre et le zinc plongeant dans la mer constituaient un couple, le zinc se dissolvait lentement, et le cuivre était absolument préservé. Jusqu'ici tout se passe comme dans la chaudière à vapeur, mais le procédé si simple de Davy a dû être abandonné, parce que la surface de cuivre se couvrait très-rapidement de coquillages marins et que la marche du navire s'en trouvait notablement retardée : les choses se passaient donc au point de vue du maintien de la surface de cuivre tout autrement qu'elles ne se sont accomplies dans les générateurs du *Saint-Laurent*.

Si la théorie de M. Lesueur est incomplète, comme nous le croyons, elle est loin d'être inutile, car elle conduit à faire remarquer aux praticiens, que le zinc est le seul métal à employer dans cette circonstance ; il va sans dire que l'aluminium est écarté par son prix. Tout autre métal, le plomb, l'étain, le cuivre, introduits dans une chaudière feraient juste l'opposé de ce que fait le zinc; il y aurait bien encore un couple, mais le sens du courant serait par rapport au fer de sens inverse; le fer deviendrait le pôle négatif, il se rouillerait et se dissoudrait dans l'eau.

L'expérience vaudrait la peine d'être faite dans une vieille chaudière; on verrait si l'addition d'un morceau de cuivre dans un bouilleur active d'une manière très-marquée l'oxydation du fer et si cette oxydation a pour effet de provoquer une rapide incrustation; ce serait comme une contre-épreuve de l'expérience du *Saint-Laurent*. ALF. NIAUDET-BREGUET.

DESCARTES ET L'AUTOMATISME

DES ANIMAUX.

L'un des discours les plus intéressants prononcés au dernier meeting de l'Association britannique a été celui du professeur Huxley, dont la presse scientifique s'est vivement occupée en Angleterre et en Amérique. Le sujet traité par M. Huxley attire la curiosité, car il semble promettre une solution dans ces phénomènes singuliers de sagacité et d'instinct chez les animaux inférieurs, où l'on hésite à reconnaître une faculté de raisonnement. L'adresse, à son début, offre un caractère historique; M. Huxley envisage les propositions biologiques de Descartes, en mettant en parallèle les idées modernes, qui offrent avec celles-ci des analogies plus ou moins importantes. Descartes considère les animaux comme des machines; un chien, par exemple, ne voit pas, ne sent pas, n'entend pas, mais l'impression qui révèle au sensitisme ces modifications ou sensations, provoquent dans le chien, par une réaction mécanique,

des actes qui correspondent chez nous à ceux que nous accomplissons dans la vision, dans l'olfaction, dans l'audition.

Une telle affirmation exige impérieusement l'épreuve expérimentale d'une vérification réelle et sensible. Le professeur Huxley parle du cas d'une grenouille, dont la portion antérieure du cerveau a été détruite. Dans cet état l'animal peut vivre pendant des années, tandis qu'il est certain qu'il ne voit pas et qu'il n'entend pas. Il se tiendra toujours au même point, bien que porté contre des obstacles, il se détourne et les évite. Il nagera, il se balancera sur une main : évidemment quelque chose traverse le nerf sympathique, agit sur le mécanisme de la grenouille, sur le système nerveux tout entier, pour déterminer chez elle une accommodation convenable.

Un cas plus curieux encore est celui d'un soldat français blessé au pariétal gauche. Le soldat guérit de cette blessure, mais il vit maintenant d'une double existence. Durant deux jours par mois, il ne voit, ni ne sent plus, et, en réalité il est dépourvu de toute sensation excepté de celle du toucher. Néanmoins il sait éviter les obstacles, il mange (bien qu'il soit absolument dépourvu de discernement en fait de goût), il accomplit une quantité d'actes, simplement parce qu'ils lui sont suggérés, parce qu'ils sont provoqués en lui, et, chose plus étrange encore, il révèle dans cet état une nature morale particulière ; tandis qu'il est habituellement d'une honnêteté à toute épreuve, dans son état de crise, il devient un voleur fieffé[1].

Après ces deux exemples, sur lesquels s'est étendu le professeur Huxley, abordons la conclusion du naturaliste anglais ; elle ne s'accorde pas absolument avec celle de Descartes.

Le professeur Huxley dit : « Tenant compte du fait incontestable que les animaux inférieurs qui, somme toute ont, au moins à l'état rudimentaire, un cerveau que nous avons toute raison de prendre chez nous comme l'organe du sens intime, nous avons lieu plutôt de croire que les animaux inférieurs, sans posséder cette sorte de sens intime, à l'instar de nous-même, l'ont néanmoins dans une forme proportionnée au développement relatif de l'organe de ce sens, pour ressentir plus ou moins nettement les sensations que nous éprouvons. En d'autres termes, un animal est selon le professeur Huxley, un automate sensitif, doué de sens intime ou qui a l'instinct de son existence. Ses sensations, ses volitions, et ses pensées ne sont que les produits et les conséquences d'arrangements mécaniques. Un certain changement moléculaire dans le système nerveux détermine une sensation ; les émotions que celle-ci excitent impriment à leur tour dans le cerveau, des changements, des modifications qui constituent les bases physiques, matérielles de la mémoire. Ces modifications font surgir les volitions qui, chez l'animal, ne seront que des états d'émotion qui précèdent ses actions. » L'animal est une *machine consciente*, et le professeur Huxley ne craint pas d'englober l'homme dans les machines vivantes. Il ne nous paraît pas nécessaire de réfuter une telle doctrine ; nous nous contenterons d'ajouter que le professeur Huxley arrive, par une voie différente, à un résultat analogue à celui que le docteur Hammond a précédemment atteint dans sa théorie de l'*impulsion morbide*.

Un homme commet un meurtre. D'après cette théorie d'impulsion morbide, nous défendrons cet homme en soutenant qu'il a un dérangement organique du cerveau, qui le place dans le cas « de commettre, par impulsion, sciemment, un acte contraire à sa raison naturelle et à ses inclinations morales. » Cela est du « mécanisme conscient purement et simplement. » Il n'y a là aucune intervention de volonté. La doctrine de Huxley, néanmoins, nous conduit plus loin encore. « L'accusé a été injurié dira la défense, il a frappé, il a tué. La cause qui l'a poussé à frapper, a été celle qui lui a fait lever le bras pour se défendre, c'est un acte involontaire. » Il est évident qu'un tel argument ne saurait être admis; mais il nous engage d'après les doctrines précédemment énoncées à nous livrer à une investigation plus profonde sur la question de savoir jusqu'où porte la responsabilité d'un homme pour ses actes[1].

RÉSULTATS GÉNÉRAUX

DU VOYAGE DU CHALLENGER

Il nous a été impossible, à notre grand regret, de suivre le *Challenger* dans chacune des ses étapes. En effet, il navigue maintenant dans les régions antipodiques où les centres de civilisation sont rares. M. Wyville Thomson ne peut donc communiquer aussi facilement avec ses amis d'Europe qu'au commencement de son voyage. Nous sommes obligés, sans nous préoccuper du point de vue en quelque sorte historique, de grouper les résultats généraux de cette expédition mémorable à mesure qu'ils se produisent.

Une observation faite aux Bermudes est très-précieuse par ce qu'elle explique le mode de formation d'un grand nombre de roches par voie de cimentation. L'action des sources incrustantes a été mise en évidence d'une façon certaine.

L'eau de pluie contient, comme on le sait, une grande quantité d'acide carbonique à l'état de liberté. Cette eau tombant sur un sol calcaire le dissout et se charge d'une quantité notable de bicarbonate de chaux. Mais lorsque l'eau ainsi enrichie de bicarbonate de chaux revient à la surface de la terre, une partie de l'acide carbonique qui n'était maintenu que par des affinités très-faibles s'évapore. Il en résulte que l'eau laisse un résidu de carbonate de chaux partout où elle passe.

[1] Voy. *la Nature*, n° 70. 3 octobre 1874, p. 275

[1] Traduit du *Scientific American*.

M. Wyville Thomson a saisi, en voie de formation aux Bermudes, une roche formée avec un sable très-fin provenant de débris de coraux triturés par les vagues. Ces grains de matière arénacée ont été accumulés par les vents et fixés sur place par un ciment que l'eau apporte lentement, constamment. Dans quelques siècles la roche aura été consolidée, et les géologues de l'avenir s'ils ont perdu le souvenir de l'observation de M. Wyville Thomson pourront émettre à son sujet les théories les plus extravagantes. Ce qui accroîtra peut-être leur embarras c'est que les dunes ainsi formées sont parsemées de troncs de cèdres que le vent a tronqués et que l'eau chargée de bicarbonate de chaux pétrifiera certainement.

Il n'est pas tout à fait inopportun d'ajouter que ces formations *Éoliennes* se produisent sur une grande échelle, car les collines de sable impalpable en voie de formation n'ont pas moins de 40 à 50 pieds de hauteur. Elles envahissent et stérilisent une contrée jadis fertile, mais fixes et cimentées, par l'action des eaux souterraines elles protégent l'intérieur des terres aussi efficacement que pourrait le faire une digue artificielle.

Dans ce cas la nature agit automatiquement de manière à faire obstacle elle-même à un fléau naturel. Nous avons déjà parlé précédemment des *Pêches du Challenger* et des curieux animaux recueillis à de grandes profondeurs. Nous décrirons aujourd'hui deux singuliers êtres marins trouvés à 3,000 mètres environ au fond des mers : le *deidamia crucifer* et le *deidamia leptodactyla*.

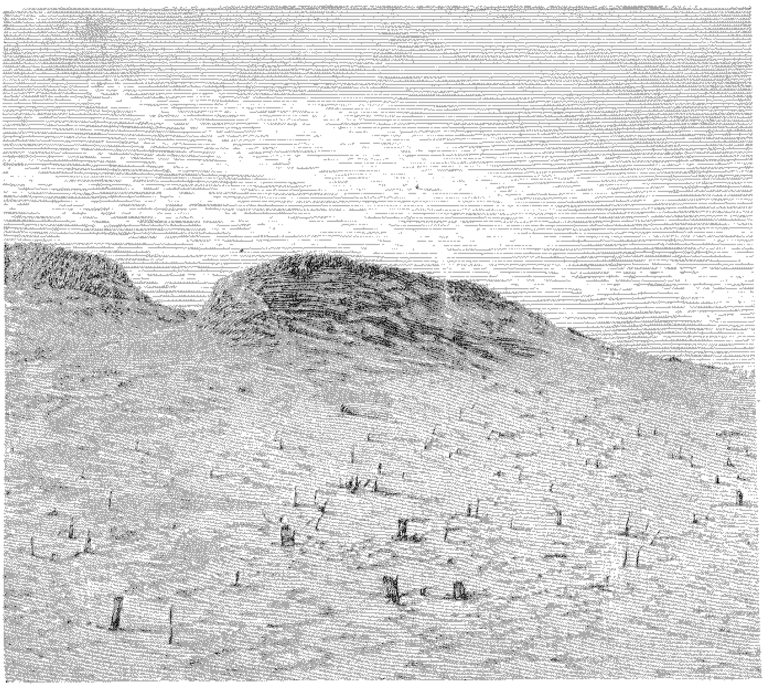


Fig. 1. — Plages de sable des Bermudes, en voie de consolidation par l'action des dépôts d'eaux calcaires et contenant des débris de troncs de cèdres.

Le *Deidamia crucifer* dragué à des profondeurs moindres que le *Deidamia leptodactyla* et dans des régions plus rapprochées de l'équateur offre incontestablement une organisation plus complète. Il est facile de s'en convaincre en comparant les deux formes[1].

Le *Deidamia* que représente la figure 2, a été retiré du fond de la mer par 21° 38′ de latitude nord et 44° 39′ de longitude ouest. Voici en quels termes M. W. Thomson raconte cette capture :

« Nous avons pris dans les mailles du filet de l'appareil de sonde un curieux spécimen d'un beau crustacé décapode, ayant tous les caractères de la famille des Astacides, mais différant de tous les autres types de décapodes par l'absence totale des yeux et de toute trace d'organes visuels. Le docteur Willemoes-Suhm a examiné avec tout le soin possible, cet intéressant habitant du fond de la mer. J'écris d'après ses notes :

« Le *Deidamia leptodactyla*, capturé, est un mâle; il a 0m,120 de longueur totale et 0m,033 de largeur. Trois rangées d'épines dorsales, une sur la ligne du milieu et une de chaque côté longent tout le céphalothorax. L'abdomen est composé de sept segments. L'appendice caudal se trouve relié au sixième segment. Les bords latéraux du corps et tous les appendices, à l'exception de la première paire de pattes ambulatoires, sont bordés d'une frange très-belle et très-fine d'une teinte jaune blanchâtre. Le *Deidamia leptodactyla*, a deux paires d'antennes, le nombre normal.

« Un fait très-remarquable et sur lequel nous avons déjà insisté est l'absence d'yeux dans certains animaux du fond des mers, tandis que dans d'autres les yeux ont un plein développement. J'ai parlé déjà d'un cas où des crustacés, *Ethusa granulata*, ont les yeux parfaitement développés dans des couches d'eaux voisines de la surface tandis que dans des eaux plus profondes de 110 à 370 brasses, les organes de la vue existent, mais l'animal n'en est pas moins aveugle, les yeux se trouvant remplacés par des extrémités calcaires arrondies. Entre autres exemples, je citerai un animal pris à 500 ou 700 brasses de profondeur et dont les organes visuels avaient perdu leur caractère spécial; les yeux étaient fixes et se terminaient par un rostre pointu et fort. Il semblerait que nous ayons ainsi observé des modifications progresssives qui dépendent apparemment de la diminution graduelle de la lumière jusqu'à sa disparition complète dans les grandes profondeurs. D'un autre côté cependant les Munida, à des profondeurs égales, ont les yeux développés d'une manière tout exceptionnelle et d'une grande délicatesse apparente. Il est possible que dans certains cas, à mesure que la lumière du soleil diminue, la vue devienne

[1] Nous empruntons ces intéressants documents au journal anglais *Nature*

plus pénétrante et qu'à la longue, l'œil soit capable de trouver un stimulant dans la lumière plus faible, produite par la phosphorescence.

« L'absence d'yeux n'est pas nouvelle chez les Astacides. *L'astacus Pellucidus* de la caverne Mammoth, est aveugle, et cela par la même cause, l'ab-

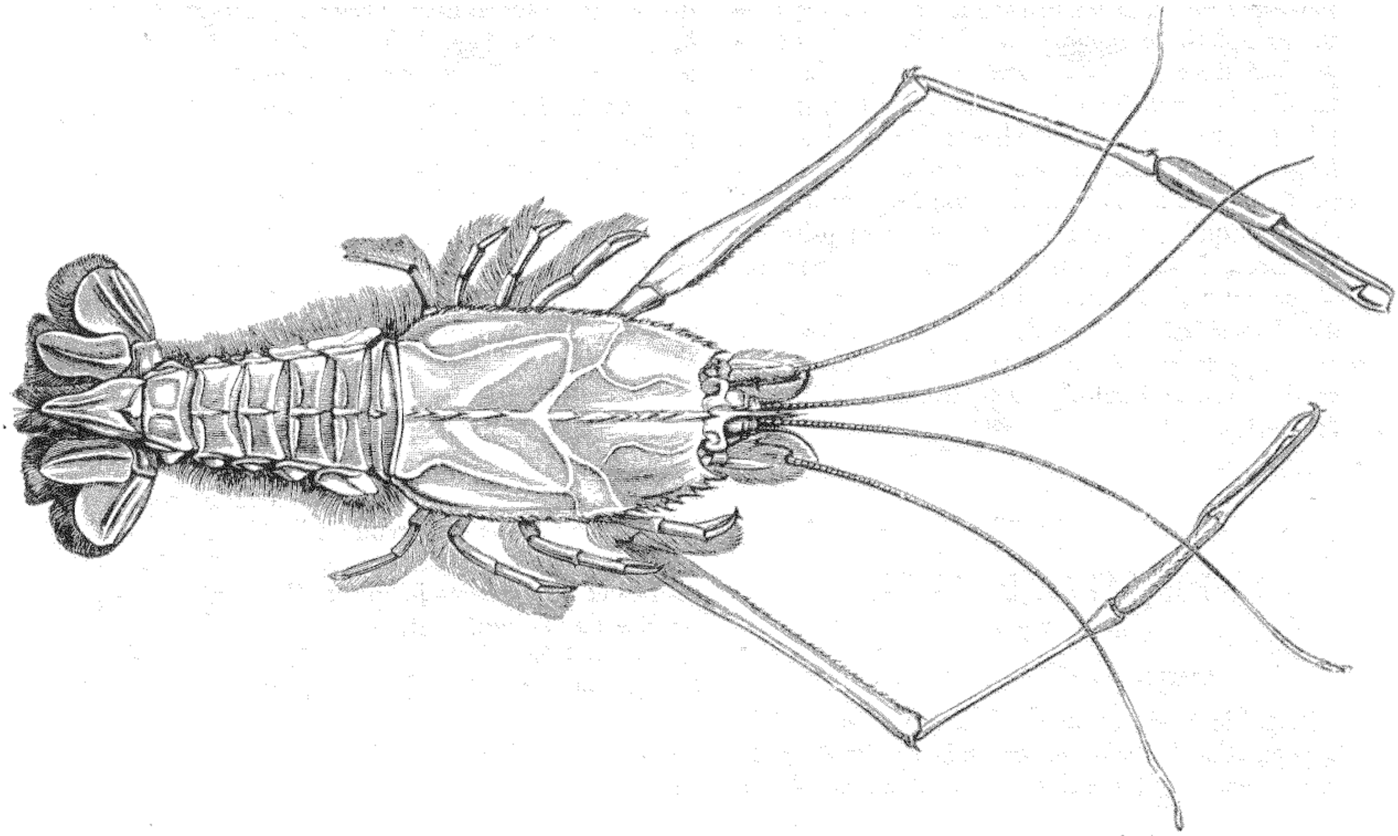


Fig. 2. — Deidamia Leptodactyla. — Recueilli par la sonde du *Challenger* à 3475 mètres de profondeur.

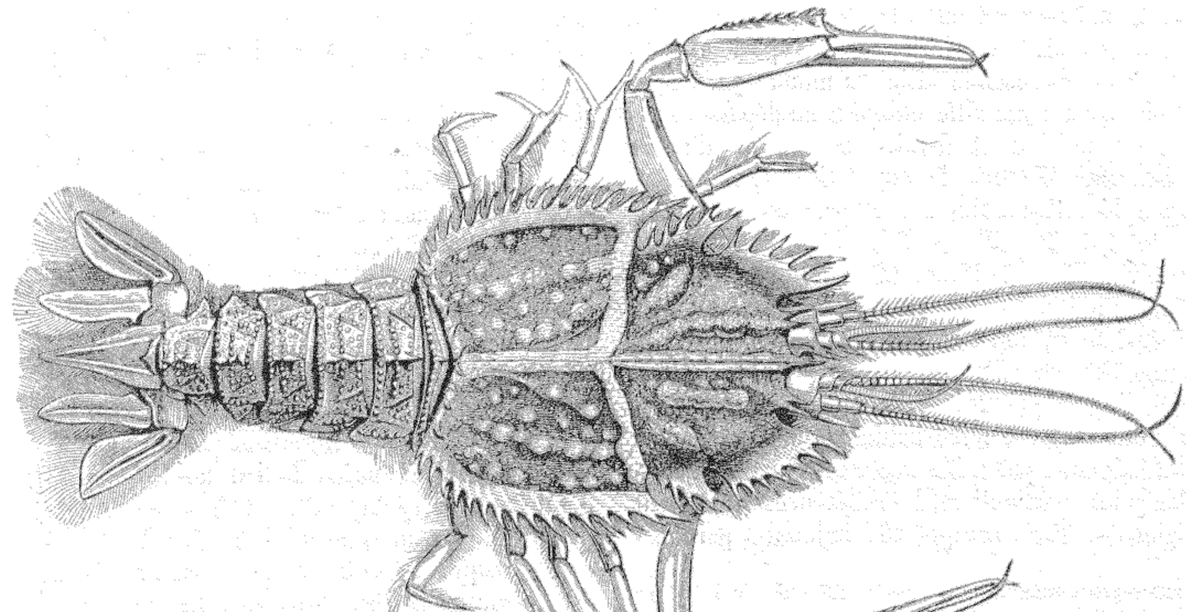


Fig. 3. — Deidamia Crucifer. — Retiré du fond de la mer par un sondage opéré à 90 milles au nord de Saint-Thomas. (19°41′ de latitude N. 65°7′ de longitude O.)

sence de lumière dans le milieu où il vit. Mais les organes de la vue ne sont pas tout à fait absents ; chez les Deidamia on n'en trouve au contraire absolument aucune trace.

« Le *Deidamia crucifer* (fig. 3), continue M. W. Thomson, diffère beaucoup par son apparence générale des autres Astacides que j'ai rencontrés, bien toutefois que nous soyons disposés à le classer,

pour le moment à la fin de cette famille. Il a beaucoup d'analogie avec quelques genres fossiles, principalement avec les espèces du genre Eryon. On a remarqué déjà que les Deidamia, par leur cephalothorax aplati, se rapprochent des Palinurides; cependant dans tous les membres vivants de cette famille, la première paire de pattes est monodactyle, tandis que dans les Deidamia elle est didactyle. Le genre fossile Eryon, fait exception à cette particularité chez les Palemirides avec lesquels il a été classé jusqu'à présent; il a la première paire de membres, didactyle, comme chez les Deidamia. On n'a pas pu vérifier encore si l'Eryon avait un appendice lamellaire à la base des antennes extérieures. Si cet appendice est absent, il n'y a probablement pas de raison suffisante, pour séparer le Deidamia de l'Eryon[1]. »

— La suite prochainement. —

LA POPULATION DE LA TERRE

(Suite. — Voy. p. 184.)

LIMITES DE L'HABITAT HUMAIN.

Malgré la tendance naturelle à la vie en société, la population humaine est cependant assez éparpillée; le nombre des villes contenant au moins un demi-million d'habitants n'atteint pas trente. La plus peuplée de toutes, hors de pair avec les autres, est l'agglomération londonnienne qui compte plus de quatre millions d'habitants. Quoique Paris n'en ait pas la moitié de ce chiffre, c'est cependant très-probablement la seconde ville du monde par sa population, car aucune ville chinoise ne dépasse, sans doute, un million et demi. En somme, d'après MM. Behm et Wagner, la population de toutes les cités peuplées d'au moins 50,000 personnes ne forme qu'un total de 70 millions d'individus, c'est exactement le vingtième de l'humanité. Ces quatorze cent millions d'individus qui vivent sur la terre sont très-inégalement répartis. L'Europe en nourrit en moyenne 305 par mille hectares, l'Asie 145, l'Afrique 68, l'Amérique 20, l'Océanie 5 par mille hectares. Pour toute la terre habitable la moyenne est de 102 habitants par mille hectares. Quand on étudie des points particuliers, les différences deviennent prodigieuses. Paris compte 237 habitants par hectare (et, dans cette ville l'arrondissement du Temple, 773 par hectare), tandis que certaines régions de l'Australie, le district Cook par exemple, n'en compte que 55 pour un million d'hectares, soit 0,000055 habitant par hectare. Mais en laissant de côté ces anomalies opposées, on peut dire que la population des contrées fertiles est comprise entre 26 habitants par kilomètre carré en Turquie et 173 en Belgique. Comme le climat est plus favorable en Turquie qu'en Belgique, on peut dire que la différence de densité de population est due seulement à la différence de civilisation.

La vie humaine extraordinairement résistante, plus que celle d'aucun animal, subsiste partout où elle peut s'implanter, jusque auprès des neiges éternelles, jusqu'au bord des déserts sans eaux.

Il y a cependant autour des deux pôles deux vastes calottes inégales totalement inhabitées. La plus petite, la zone déserte arctique, passe à 72° au septentrion du cap Nord; comprend les îles Jean Mayen et Cherry, le Spitzberg, les terres de Gillis, du roi Charles et de François-Joseph, la Nouvelle-Zemble; pénètre sur le continent, englobe la presqu'île de Taimyr; effleure à 73° le village d'Oustié-Oulenskoïe, la plus septentrionale de l'ancien continent; contient la Nouvelle-Sibérie et la terre de Wrangel; passe à travers l'archipel polaire américain; remonte au nord du Groënland jusqu'au petit hameau d'Étah, peuplé par les Esquimaux, à l'entrée du Smith-Sound, par 78°, le point habité le plus septentrional du globe; redescend jusqu'au 62° en longeant la côte groënlandaise occidentale et laissant, par 74°, Upernawick la station européenne la plus proche du pôle, ne remonte, sur la côte orientale, qu'à peine au-delà du cercle polaire, par 67°, et comprend enfin tout l'intérieur du Groënland et de l'Islande.

La calotte inhabitée australe est incomparablement plus étendue, tandis que presque partout la limite de l'habitat humain est intérieure au cercle polaire arctique, le désert austral dépasse de tous les côtés de beaucoup le cercle antarctique et, sur un point même, se rapproche du tropique. La ligne de démarcation passe à travers l'Atlantique, au sud des îles Tristan da Cunha, effleure la pointe sud de l'Afrique, le cap des Aiguilles, par 35° de latitude australe, coupe l'océan Indien au-dessous de l'île Saint-Paul, passe au sud de la Tasmanie, s'abaisse, par 51° de latitude, au midi des îles Auckland, remonte jusqu'à 27° sud, au-dessous de l'île de Pâques, dans le Grand Océan, et passe enfin au sud du cap Horn, à 56°, en laissant en dehors la Terre-de-Feu, habitée par les Pécherais et, entre cette île et le cap Horn, l'île Wollaston, tout récemment colonisée par le Chili, le lieu habité le plus méridional de la terre.

Outre ces deux immenses régions inhabitées, des espaces moindres restent déserts au sein des continents. On compte deux de ces déserts arides et desséchés dans l'Afrique méridionale, trois dans le Sahara, un dans l'intérieur de l'Arabie, trois dans le Turkestan, un en Perse; on remarque encore comme

[1] Nous reproduisons la lettre qui a été adressée à *Nature* au sujet des *Deidamia* :

« Je remarque dans les communications très-intéressantes du professeur Wyville Thomson, qu'il donne à une espèce de crustacée le nom de Deidamia, voir Willemoes Suhm. Ce nom doit être changé, en ce sens qu'il a été pris déjà dans les Articulata du docteur Clemens en 1859. Le docteur Clemens a employé cette dénomination pour une espèce vivante des Sphingides de l'Amérique du Nord. C'est pourquoi, je propose de le remplacer, pour l'espèce crustacée par le nom de Willemœsia, en l'honneur de celui qui l'a trouvé, avec les deux espèces leptodactyla et crucifer, en prenant la première pour type. *Signé :* AUG. R. GROTE. »

A Buffalo, États Unis

ne faisant vivre aucune population le désert de Gobi, ceux qui séparent la Mandchourie de la Mongolie et de la Corée, l'intérieur du Labrador et les marécages des Sunderbunds à l'embouchure du Gange.

Partout l'homme vit aussi haut qu'il le peut sur le flanc des montagnes. C'est spécialement pour l'exploitation des filons miniers, si riches sur les montagnes, et pour héberger les voyageurs qui traversent les cols que des habitations sont établies à ces hauteurs. En Europe, le village de Saint-Véran (département des Hautes-Alpes) est à une hauteur de 2040 mètres, l'hospice du grand Saint-Bernard à 2474 mètres, et les maisons de poste de la route de Sainte-Marie, sur le Stilfser-Joch (Alpes du Tyrol), à 2538 mètres. Dans le Névada (États-Unis), Treasure-City atteint l'altitude de 2793 mètres. Enfin, dans la zone torride la ville de Potosi (Bolivie) se trouve à 4069 mètres, Portugalète (Bolivie) à 4289 mètres, la maison de poste d'Apo (Pérou) à 4382 mètres. Mais c'est au Thibet que l'habitat humain atteint les hauteurs les plus extraordinaires ; le couvent de Haule est à 4565 mètres, et le village de tentes du plateau de Thok-Jalung à 4977 mètres, plus haut que le mont Blanc ! CHARLES BOISSAY.

— La suite prochainement. —

UNE SÉPULTURE

DES ANCIENS TROGLODYTES DES PYRÉNÉES[1].

Dans le voisinage du pays basque et du Béarn, entre le gave de Pau et le gave d'Oloron, MM. Louis Lartet et Chaplain-Duparc ont récemment découvert de nouvelles et précieuses reliques des temps préhistoriques qui apportent à la science des documents d'un haut intérêt. Déjà M. Raymond Pottier a dévoilé dans les régions environnantes l'existence d'anciens camps romains, un peu plus tard cet explorateur a retiré d'une cavité de la Sorde des silex, des ossements brisés, et quelques objets en os travaillés, actuellement exposés au Musée de Saint-Germain. Une autre grotte, située dans la métairie du petit Pastou, appartenant à M. Duruthy, présentait la trace de cinq foyers superposés, remontant à l'époque des anciens Troglodytes. Une nouvelle caverne, contenant une abondance extraordinaire de silex taillés, gisant pêle-mêle avec des ossements brisés de bœuf, de cheval, de cerf, de renne, des poinçons, etc., allait bientôt augmenter la liste de ces remarquables trouvailles.

Mais cette contrée si riche en vestiges de la civilisation primitive n'avait pas encore été épuisée par ces recherches. Au moment où M. Pottier venait de quitter le théâtre de ses travaux, les ouvriers découvrirent au-dessous du camp principal de Laroque (fig. 1) un nouvel abri qu'ils fouillèrent, et où ils mirent à nu d'innombrables ossements humains. Au commencement de cette année, MM. Lartet et Duparc, procédèrent à une investigation méthodique de cette sépulture. Grâce au concours de M. Duruthy, propriétaire du sol, où la grotte a été rencontrée, et à l'aide de M. Pottier, les fouilles s'exécutèrent avec activité. Quelques jours de travail avaient suffi, pour mettre entre les mains des chercheurs, un magnifique poignard, des amulettes, des débris humains, pour dévoiler la base d'un épais foyer sous-jacent à la sépulture, auprès duquel se rencontrèrent un crâne humain écrasé, des flèches barbelées, des outils en os semblables à ceux du Périgord, un collier de dents d'ours et de lion, où des gravures ornementales se distinguent nettement, des flèches, des dessins de poissons, et d'un phoque parfaitement reconnaissable. Deux étages de débris humains, appartenant à deux âges différents, se présentèrent aussi comme une double source de découverte.

La grotte Duruthy (c'est le nom que lui ont donné MM. Lartet et Duparc) s'étend sur 8 à 9 mètres de long et n'a guère que 2 mètres de profondeur, mais il paraît évident, d'après la disposition des couches du foyer et le nombre des blocs éboulés, que l'abri a été jadis beaucoup plus profond qu'il ne l'est aujourd'hui. La plupart des objets qu'on en a extraits offrent un intérêt de premier ordre. Une vingtaine de dents d'ours sont ornées de figures diverses, gravées au silex, dont quelques-unes indiquent une parenté avec les primitifs chasseurs d'ours des Pyrénées, et les chasseurs de renne. En effet, l'une de ces gravures représente une paire de mains ou peut-être de gantelets, comparables à ceux que l'on a découverts sur des os de la Madeleine. Trois autres pièces offrent des sculptures d'animaux, figurant notamment un poisson et un phoque.

Les restes d'un squelette humain ont été soumis à l'examen de M. Hamy. Le zélé collaborateur de M. de Quatrefages, dans une des plus importantes publications anthropologiques de notre temps (*Crania ethnica*), y a reconnu un des caractères constants de la race de Cro-Magnon. Cette première conclusion devait être confirmée par la découverte de trente-trois squelettes faite dans une autre partie de la grotte. Les crânes ont été minutieusement étudiés par MM. de Quatrefages et Hamy, et les observations de ces savants ne laissent plus de doute sur les caractères de la race à laquelle ces débris humains doivent être rapportés.

Les silex taillés, retirés de la grotte de Duruthy, forment une collection abondante : les uns sont grossiers et appartiennent aux foyers inférieurs; les autres, trouvés dans la partie supérieure, sont taillés en longs éclats et finement retouchés sur les bords. Ils dénotent une industrie très-avancée. La figure 3 représente les plus remarquables silex de la grotte de Duruthy. On y voit d'abord un couteau complet de silex rose, dont la taille, la matière et la longueur font une pièce exceptionnelle (n° 1). La mince lame de silex brun représenté par le n° 2 est remarquable par le travail compliqué et délicat de

[1] Une brochure in-8° illustrée, — G. Masson, éditeur, 1874.

sa taille. Le n° 3 est certainement la plus belle arme de pierre de la sépulture. Le silex qui la constitue est gris brunâtre, il a été taillé à section triangulaire; une face est polie, et les deux autres faces sont retouchées et entaillées régulièrement. « Ce qu'il y a de particulièrement remarquable dans cette pièce, c'est que certaines petites facettes *a*, *a*, *a*, que les retouches ont laissé subsister, montrent des traces

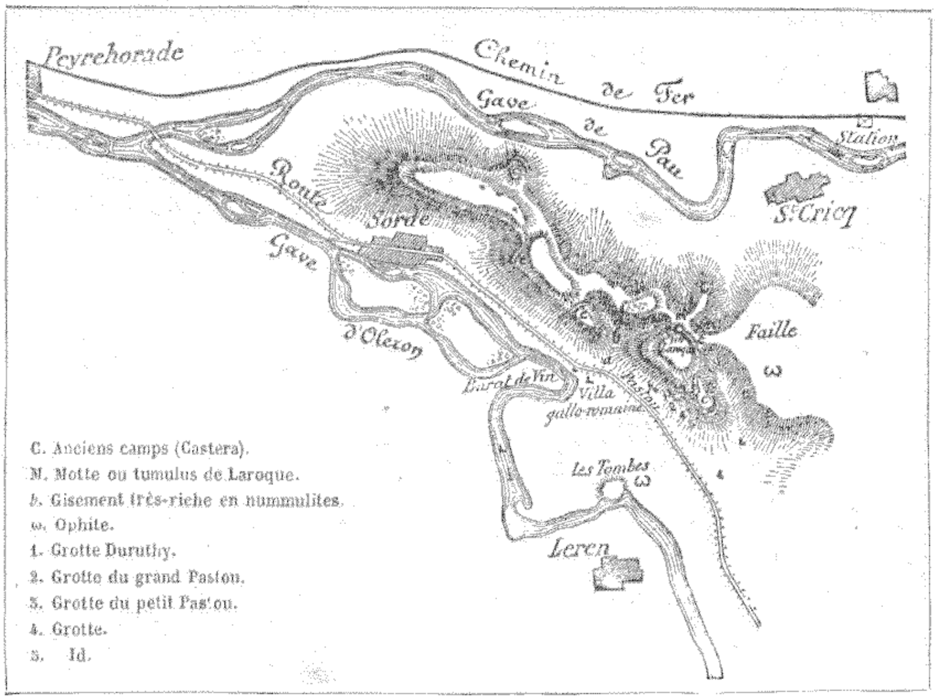
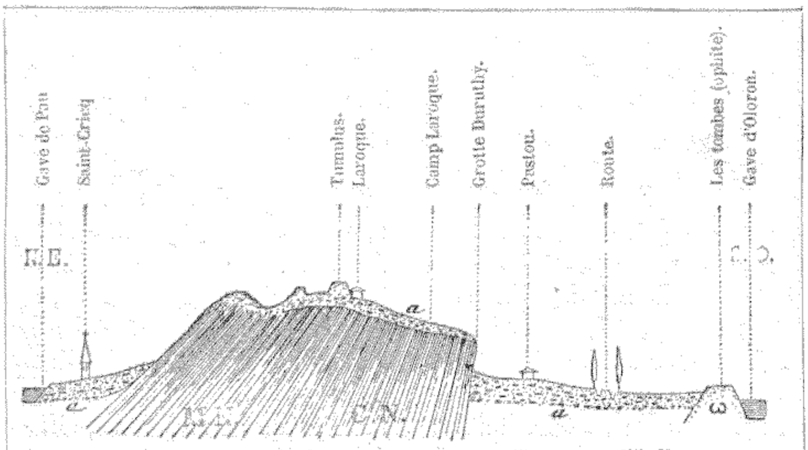


Fig. 1. — Plan topographique des environs de Sorde, dans la vallée du gave d'Oloron.

de polissage, ce qui tendrait à démontrer que la pièce a été *préparée* par une sorte d'usure préliminaire destinée à faciliter les retouches ondulées et les dents de scie qui lui donnent un aspect si élégant. » MM. Lartet et Duparc sont disposés à considérer ce silex comme un poignard; il aurait été enchâssé dans un manche en bois, comme le poignard de pierre égyptien de la collection Hay au British Museum.



CN. Calcaires nummulitiques. — *a*. Dépôts de transports caillouteux. — MN. Marnes nummulitiques. — ω. Ophite.

Fig. 2. — Coupe transversale du promontoire nummulitique de Sorde.

Les Troglodytes auxquels appartenaient ces débris semblent avoir eu une existence et des mœurs tout à fait semblables à celles des Esquimaux modernes. MM. Lartet et Duparc font un rapprochement ingénieux entre les usages récemment en vigueur chez les Lapons, les Finnois, les Samoyèdes et les Esquimaux, et les outils de l'âge de pierre des Pyrénées. Quelques-unes de ces peuplades modernes vivaient encore il y a un siècle dans des cavernes dont ils bouchaient l'ouverture avec des peaux de renne. En 1776, un ouvrage russe nous apprend qu'à cette époque les femmes Tchouktsches, qui habitent la Sibérie, se servaient pour coudre les peaux des nerfs de quadrupèdes et d'aiguilles faites en arêtes de poisson. A la même date, les populations Kamtchadales, voisines des Tchouktsches, n'avaient que des armes en pierres pointues et en os; elles vivaient dans de grands caveaux naturels, contenant plusieurs foyers, et où se trouvaient deux ou trois cents habitants. Les Troglodytes des Pyrénées avaient les mêmes coutumes, les mêmes instruments de pierre; comme les Esquimaux modernes, ils reproduisaient sur les os qu'ils employaient les figures des animaux qu'ils chassaient, le renne et le phoque. Comme eux aussi, ils avaient l'habitude de casser les os pour en extraire la moelle, et d'accumuler dans leurs tanières les restes de leurs repas. « L'analogie est frappante,

disent MM. Lartet et Duparc; nous retrouvons dans les traces laissées par nos Troglodytes de la Chalosse, non seulement l'indication du même genre de vie, mais encore les mêmes armes et les mêmes instruments. » Les peuples des régions boréales seraient-ils les derniers représentants sur la terre de nos ancêtres

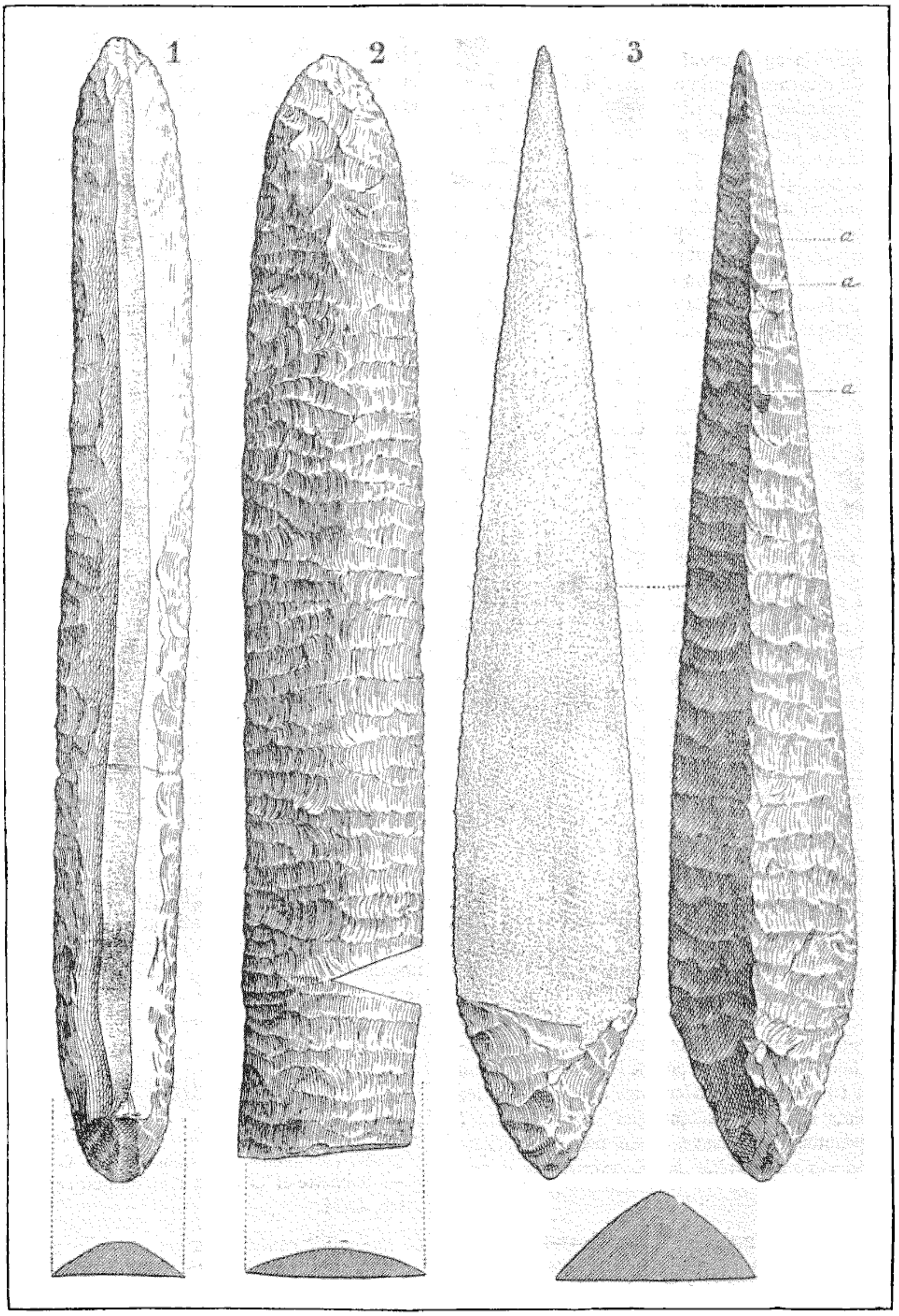


Fig. 3. — Silex taillés récemment découverts dans la grotte Duruthy, par MM. Lartet et Duparc.

troglodytes? Quoi qu'il en soit de ces rapprochements curieux, des découvertes préhistoriques de l'importance de celles que nous venons de passer sommairement en revue, apportent à la science de l'histoire primitive de l'homme des faits bien dignes d'attirer l'attention, et qui jettent chaque jour une nouvelle lumière sur les origines encore obscures de l'humanité.

Gaston Tissandier.

CHRONIQUE

La guerre sous-marine. — L'amirauté anglaise s'occupe en ce moment d'expériences faites avec des torpilles sous-marines portant cent livres de dynamite et pourvues d'un moteur à air comprimé. La torpille sous-marine doit faire explosion au moment où elle touche un corps dur, à cause d'une capsule qui est placée à l'avant. La force motrice est calculée de manière que la torpille puisse glisser sous l'eau pendant un mille en ligne droite. Des ingénieurs allemands voulaient mieux faire, et conduire la torpille à longues guides avec des fils faisant passer un courant et mettant en mouvement un moteur électro-dynamique. Mais ce procédé a été repoussé comme étant évidemment trop complexe. Le seul moyen de se protéger contre de pareils engins de destruction est d'éclairer la mer dans la direction où l'ennemi peut s'approcher, en employant des lumières électriques d'une grande puissance.

Télégraphe de poche. — Le *Times* contient un article sur un télégraphe de poche qui paraît être employé en Amérique pour causer sans être entendu au milieu d'une foule, en omnibus ou en chemin de fer. Cet instrument est un appareil Morse, modifié en ce sens qu'il n'y a pas de rouleau ; c'est le choc qui permet de se comprendre à distance. Il y a deux sortes de chocs, le *piano* remplace les brèves et le *forte* tient lieu de longues.

Un rival de l'homme à la fourchette. — Nous avons signalé récemment l'histoire d'un pensionnaire d'hôpital qui, dans un accès de fièvre chaude, avait avalé un thermomètre. Mais cet avaleur de thermomètre et l'homme à la fourchette, son prédécesseur, sont laissés bien loin en arrière par un aliéné anglais, dont voici l'histoire :

A l'asile des aliénés de Prestwich (Angleterre) est mort, le 18 septembre, un malheureux dont la folie consistait à repousser toute nourriture et à ne vouloir manger que des objets absolument impropres à la digestion. Après sa mort, voici ce que l'autopsie a fait découvrir dans son estomac et ses intestins : 1,639 petits clous de cordonnier, appelés vulgairement caboches, 6 grands clous de 4 pouces de long, 19 de 3 pouces, 8 de 2 pouces, 58 de 1 pouce, 39 œillets métalliques, 5 vis de cuivre, 9 boutons de même métal, 20 morceaux de boucles, une épingle, 14 morceaux de verre, 10 cailloux, 3 bouts de cordon, un morceau de cuir de trois pouces de long, un fragment de plomb de 4 pouces, un poinçon portant la marque d'une fabrique américaine : en tout, 1,841 objets, pesant ensemble 11 livres (anglaises) et 10 onces. Est-il nécessaire d'ajouter que les faits précédents semblent quelque peu extraordinaires? Nous les empruntons cependant à un de nos plus sérieux journaux médicaux : la *Gazette hebdomadaire de médecine*.

La plus grande agglomération humaine. — La ville de Londres n'a pas moins de 25 kilomètres de longueur et 13 kilomètres de largeur. Sa superficie, environ sept fois plus grande que celle de Paris dans l'intérieur des fortifications, est de 34,000 hectares. Les rues de Londres, mises bout à bout, pourraient s'étendre sur le quart du méridien terrestre ; leur longueur totale est de 10,000 kilomètres. La dépense annuelle de gaz est de 10 milliards 400 millions de pieds cubes anglais, dont 1,400 millions sont perdus par diverses causes. Cet énorme volume de gaz alimente 490,000 brûleurs, qui consomment 15 millions de pieds cubes en 24 heures. Le nombre des églises et maisons de prière s'élève à Londres à 1,000. Le nombre des tavernes y est au moins quatre fois plus considérable ; on y compte, en effet, 4,500 débits de boissons. La moyenne des individus morts annuellement par des causes violentes, accidents ou suicides, est de 2,608. Le nombre des ivrognes ramassés dans la rue, en 1868, a été de plus de 9,000 dont 4,000 femmes environ. La police de Londres estime à 23,000 le nombre des voleurs qui exercent régulièrement leus fonctions dans la grande métropole britannique.

De l'origine du guano. — Le docteur Habel, qui, depuis de longues années, a exploré les îles où le guano abonde et qui a soumis le précieux engrais à une étude minutieuse tant au point de vue chimique que microscopique, prétend que cette substance n'est nullement formée, comme on l'affirme partout, des déjections d'oiseaux marins. « En traitant le guano chimiquement, lit-on, à ce sujet, dans le *Bulletin de la Société d'acclimatation*, il a obtenu un résidu insoluble, composé d'éponges fossiles, d'animaux marins et de plantes marines. D'un autre côté, on sait que dans le voisinage des Chinchas et autres îles à guano, les ancres des navires ramènent quelquefois du guano du fond de l'Océan. De ces faits et d'autres encore, le docteur américain conclut que les dépôts du guano sont le résultat de l'accumulation de plantes et d'animaux fossiles dont la matière organique a été transformée en une substance azotée, la partie minérale restant intacte. »

Emploi de la tourbe pour la fabrication du papier et du carton. — M. Veyt-Meyer a présenté tout récemment, à l'Association polytechnique de Berlin, des échantillons de papier et de carton fabriqués avec la tourbe d'une carrière près de Kœnigsberg, et a fait à ce sujet une intéressante communication sur l'emploi de cette matière au point de vue de la fabrication du papier. Les échantillons présentés provenaient d'une usine de Vollprechtsweyer où ils avaient été obtenus par le directeur, M. Stenimle. Le papier et le carton étaient très-solides, ce dernier était assez épais pour qu'on pût le raboter et le polir. Le papier fait avec de la tourbe pure est de même nature que celui que l'on fabrique avec le bois ou la paille ; il suffit cependant de l'addition de 15 p. 100 de chiffons pour lui donner de la consistance. On va monter en Allemagne une grande usine pour l'exploitation de cette découverte

BIBLIOGRAPHIE

Les ascensions célèbres aux plus hautes montagnes du globe, par Zurcher et Margollé, 1 vol. in-18 illustré — Hachette et Cie. Nouvelle édition revue et augmentée, 1874.

La Roumanie contemporaine, nouvelle revue mensuelle, publiée sous la direction de M. Frédéric Damé, 1re livraison, octobre 1874. — Paris, Germer-Baillière.

Aventures de M. et Mme Duruof, racontées par M. W. de Fonvielle, 1 vol. in-18, avec portraits, gravure et autographes. — Paris, A. Ghio, 1875.

Les îles Philippines, par Gabriel Marcel, 1 broch. in-8° Paris, imprimerie Jules Le Clerc et Cie, 1874.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 octobre 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Occlusion des gaz par le fil de fer. — Lorsque dans les opérations de la tréfilerie, on est arrivé à certains numéros fixes, on est dans la nécessité pour pouvoir continuer l'usage de la filière, de recuire le fil de fer. Le recuit se fait dans une chaudière de fonte, fermée hermétiquement afin d'éviter autant que faire se peut l'oxydation du métal. Malgré toutes les précautions, celui-ci est cependant recouvert d'une petite couche ocracée dont il importe de le débarrasser. On y parvient sans peine par un décapage à froid dans de l'eau faiblement acidulée par l'acide sulfurique. Or, et c'est ici que commence le fait nouveau signalé à l'Académie, il arrive souvent qu'après ce décapage le métal est devenu tellement cassant qu'il est impossible de l'étirer. M. Sevoz, ingénieur de la Société des forges de la Franche-Comté, ayant constaté ce résultat curieux et voulant s'en rendre compte, s'est aperçu que le métal contient alors un gaz condensé. En brisant le fil de fer dans l'eau et sous une éprouvette, il recueillit des bulles inflammables et détonant avec l'air. C'est évidemment de l'hydrogène ou de l'oxyde de carbone, mais l'auteur ne dispose pas des moyens compatibles avec une étude complète de cette substance. Il offre de mettre les membres de l'Académie à même de continuer l'étude qu'il n'a pu que commencer.

Le phylloxera à Genève. — Déjà nous avons dit que le phylloxera vient d'être reconnu aux environs de Genève. M. Marignac annonce que le fléau y couvait cependant depuis trois ans déjà. Cette nouvelle inspire de justes réflexions à M. Dumas. Puisque, pense-t-il, dans un pays aussi éclairé que Genève, les cultivateurs ont pu rester aussi longtemps sans connaître un fait qui les intéresse si fort, combien doit-il y avoir de cantons ignorants de la France, où le phylloxera exerce ses ravages à l'insu de tout le monde. M. Marignac fait remarquer que depuis trois ans, l'insecte, sous sa forme ailée, a dû se répandre sur une vaste surface, et qu'on doit s'attendre à recevoir bientôt de tristes nouvelles des différents vignobles de la Suisse.

Le goudron de houille contre le phylloxera. — Dans une des dernières séances, M. Balbiani a fait connaître qu'après avoir vu les vignes traitées à Nîmes par le goudron, suivant la méthode de M. Petit, il avait appliqué le même procédé et avec le même succès à des vignes des environs de Montpellier. M. Petit exposant ses résultats à la commission du phylloxera, insista sur ce fait que de tous les goudrons essayés, un seul déterminait un effet constant. C'est celui que donne la distillation des houilles de Bességes (Gard). M. Dumas demande à quoi ce goudron doit son efficacité exceptionnelle. Il le soumit en conséquence à une distillation fractionnée pour étudier successivement les diverses substances ainsi isolées. Celles-ci se rangent en trois catégories, abstraction faite du résidu fixé ou brai sec qui n'offre aucun intérêt : les alcalis, les acides et les hydrocarbures. Les premiers ont déjà été essayés à Cognac, et on ne leur a reconnu qu'une puissance toxique peu considérable. Les acides, bien que parmi eux figure l'acide phénique, ne comptent pas non plus parmi les principes les plus énergiques du goudron. Les vrais agents anti-phylloxétiques figurent dans la série des carbures d'hydrogène, mais, tandis qu'à première vue, il semblait naturel d'attribuer le plus d'action aux principes les plus volatils, tels que la benzine, M. Dumas arrive, au contraire, à reconnaître que le goudron de Bességes doit surtout sa vertu à ce qu'il est très-pauvre en benzine et très-riche, au contraire, en carbures peu volatils, en *huiles lourdes,* pour employer le terme industriel. Il en résulte d'abord que l'agriculture peut trouver à bas prix et en abondance, dans les usines à gaz, des produits précieux pour le traitement des vignes malades ; et d'un autre côté que les usines à gaz trouveront dans ce nouveau débouché le moyen de se défaire de résidus sans usages importants et qui embarrassent beaucoup.

Ration alimentaire moyenne des populations rurales, — M. Hervé Mangon s'est livré, sur cet important sujet, à de très-instructifs calculs dont il est difficile, après une simple audition, de donner le résultat précis, mais dont nous croyons cependant pouvoir présenter le sens général. La population française représenterait 1,771,000,000 de kilogrammes vivants, contenant 2,112,000 d'azote et 2,394,000 kilogrammes de carbone. D'un autre côté, d'après les statistiques les plus récentes la totalité des aliments consommés en une année contient 4,434,000 kilogrammes de carbone et 215,000 kilogrammes d'azote. Partant de ces données que la consommation quotidienne, par kilogramme vivant, est de 5 gr. 79 de carbone et 0 gr. 28 d'azote, pour Paris seul, sur lequel la statistique s'est exercée tout spécialement, cette consommation est de 5 gr. 67 pour le carbone et 0 gr. 33 pour l'azote. En admettant qu'il en soit ainsi pour les six villes de France dont la population dépasse 100,000 âmes, on trouve pour les campagnes 5 gr. 812 de carbone et 0 gr. 273 d'azote.

Ceci une fois admis, M. Mangon estime que cette ration est suffisante à l'exercice d'un travail assez modéré, mais qu'elle ne peut compenser la dépense nécessitée par un travail considérable, car le travail moyen, dans les campagnes, est lié de la manière la plus intime à la valeur de cette ration ; et, d'après l'auteur, on trouvera toujours avantage à augmenter la ration des ouvriers qu'on emploie, la quantité de travail effectué croissant beaucoup plus vite que la quantité d'aliments consommés. Ces conséquences sont grosses certainement d'applications futures dont bénéficiera largement le progrès général.

Stanislas Meunier.

L'OCCULTATION

DE VÉNUS PAR LA LUNE[1]

Je suis parvenu, malgré la lumière du soleil et les nuées blanches éblouissantes qui balayaient le ciel au sud, à observer ce rare phénomène astronomique et à constater les phases d'immersion et d'émersion de la planète sur le limbe de l'astre lunaire.

La lune n'était qu'à son 4e jour, et n'offrait qu'un mince croissant à peine visible à l'est du soleil. Vénus offrait dans la lunette un croissant du même ordre que celui de la lune, un peu plus large relativement, très-visible et nettement dessiné dans le champ de l'instrument. L'observation a été faite avec une lunette de 4 pouces d'ouverture, munie d'un ocu-

[1] Supposant sans doute que ce phénomène ne serait pas visible à Paris, l'*Annuaire du bureau des Longitudes* ne l'a pas annoncé.

laire grossissant le moins possible (53 fois seulement.)

Par suite du mouvement de la lune sur la sphère céleste, le disque de la planète Vénus est arrivé en contact avec elle le 14 octobre, à 3 h. 42 m. de l'après-midi. J'étais occupé à examiner ce léger et ravissant petit croissant de Vénus, lorsque soudain je le vis diminuer par son arc inférieur et se laisser manger graduellement par le bord obscur invisible de la lune s'avançant lentement entre lui et nous. La surprise fut si grande, quoique je m'attendisse à cette disparition, que je ne songeai pas à compter les secondes et que je me bornai à crier :

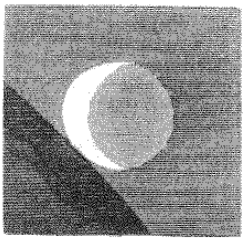


Fig. 1. — Vénus au moment du contact avec le bord obscur de la lune.

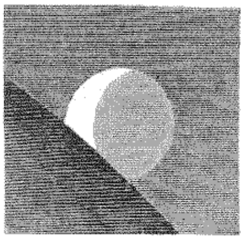


Fig. 2 — Vénus au milieu de l'immersion.

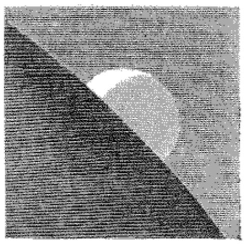


Fig. 3. — Vénus au dernier moment de l'immersion.

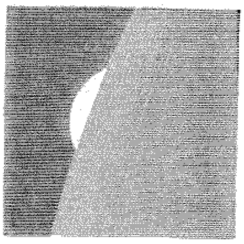


Fig. 4. — Vénus au moment de l'émersion.

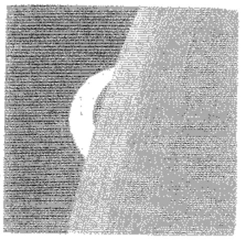


Fig. 5. — Vénus au milieu de l'émersion.

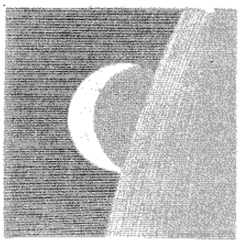
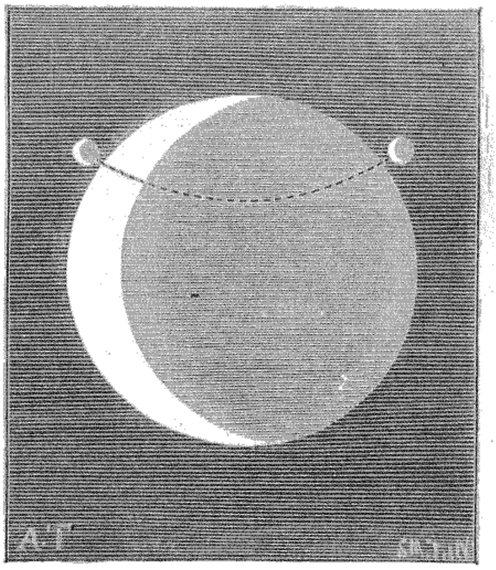


Fig. 6. — Vénus sortie du disque lunaire.

« Elle entre ! » Les personnes qui un instant auparavant avaient admiré Vénus dans le ciel furent fort intéressées à ne plus l'y voir, sans qu'on aperçût le corps qui l'éclipsait, car c'est le côté non éclairé de la lune qui s'était avancé, et le ciel paraissait d'un bleu laiteux égal en intensité des deux côtés du croissant lunaire.

L'immersion s'est faite nettement sans que la plus légère pénombre ait décelé l'indice de la moindre atmosphère lunaire. Le disque lunaire invisible coupa successivement le croissant de Vénus dans le sens indiqué par nos dessins. Au dernier moment de l'immersion on ne voyait plus que la corne supérieure du croissant.



Occultation de Vénus par la lune.

L'occultation dura 1 h. 14 m.; à 4 h. 56 m., une nouvelle éclaircie parut être arrivée juste à temps pour permettre aux astronomes de vérifier l'exactitude de leur prédiction. Vénus se montra comme un point lumineux sur le bord occidental du pâle croissant lunaire, et s'en dégagea peu à peu. Elle n'employa pas moins d'une demi-minute à sortir tout entière et à reparaître dans son intégrité. Ainsi juxta-posée à l'hémisphère lunaire éclairé, on pouvait facilement comparer sa lumière à celle de la lune et constater qu'elle est incomparablement plus forte. Cette énorme différence devint surtout très-sensible le soir vers six heures lorsqu'on put voir les deux astres à l'œil nu.

Après avoir passé derrière la lune, Vénus va bientôt passer devant le soleil. Par la combinaison des mouvements planétaires, la lune à elle seule aura produit pendant le mois d'octobre trois éclipses, toutes trois visibles à Paris : l'éclipse de soleil du 10, qui a été fort curieuse, l'éclipse de Vénus du 14, phénomène beaucoup plus rare, et l'éclipse totale de lune du 25. Les admirateurs de la belle science du ciel n'auront pas manqué de sujets d'observation, sans compter Saturne qui brille actuellement et les nombreuses curiosités des constellations d'automne.

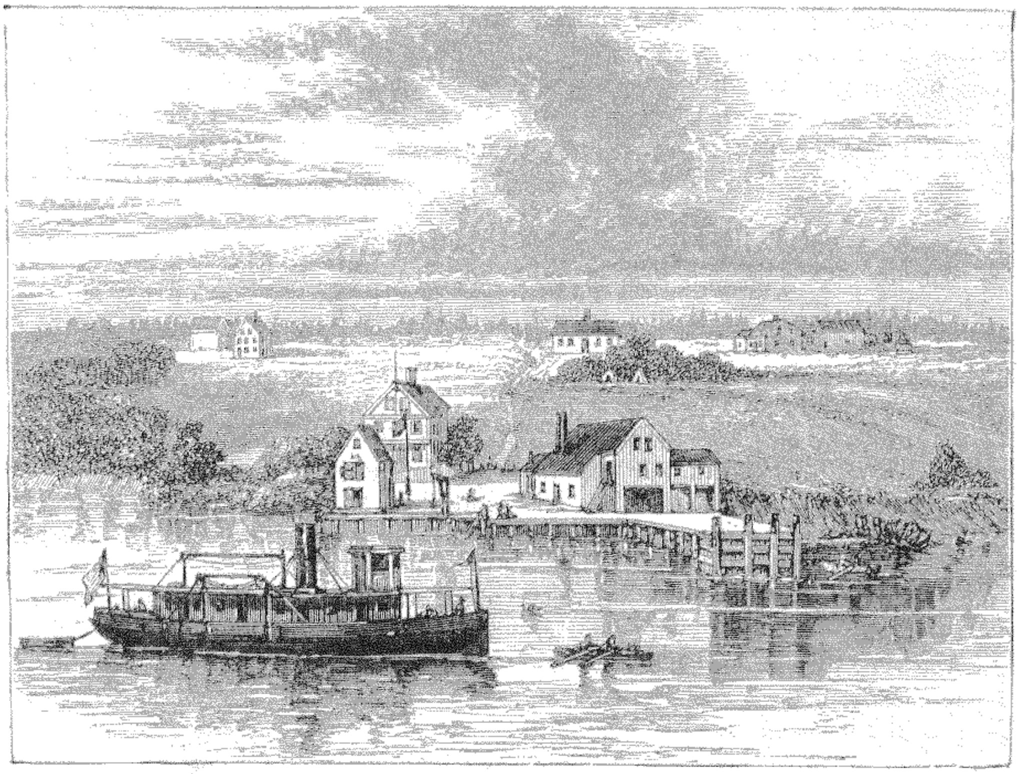
CAMILLE FLAMMARION.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ.

LA COMMISSION DE PÊCHE
AUX ÉTATS-UNIS.

La diminution annuelle du produit de la pêche sur les côtes de l'Atlantique aux États-Unis est un fait qui préoccupe très-sérieusement le gouvernement américain. Depuis longtemps, en effet, on voit disparaître une à une de vastes exploitations industrielles qui vivaient de la pêche. Les côtes américaines étaient jadis les plus riches de l'Océan; tous les documents relatifs aux anciennes pêcheries, toutes



Quartier général de la commission de pêche aux États-Unis. — Île de Peake (État du Maine).



Le laboratoire.

les traditions indiennes en font foi. Elles tendent à devenir aujourd'hui les plus pauvres de la mer. En présence d'une situation aussi grave, on a résolu d'étudier la cause du mal, et de suivre de près la marche de la nature. Une commission officielle de pêche a été nommée; elle est présidée par M. Spencer F. Baird, de l'Institut Smithson. Les questions à résoudre sont évidemment de celles que les recherches scientifiques seules peuvent éclairer. Aussi la commission de pêche est-elle devenue un centre d'exploration du fond de la mer, et un grand nombre de savants s'y sont joints pour se livrer à des études de sciences naturelles, dont quelques-unes déjà ont fourni des résultats intéressants. C'est à ce titre sur-

tout que le nouvel établissement est digne de fixer l'attention.

C'est sous ce rapport que nous l'étudierons spécialement. L'auteur de cette notice a eu la bonne fortune de faire, l'été dernier, une visite au quartier général de la commission de pêche des États-Unis, en compagnie du professeur Morse de l'État de Massachussetts. La commission s'est établie dans l'île de Peake de la baie de Casco (État du Maine) : elle a élu domicile dans une construction bien aérée, que représente une de nos gravures. La pièce la plus importante de l'établissement, c'est le laboratoire que les habitants de l'île appellent la *maison aux poissons*. M. le professeur Morse me le fit voir dans ses détails, il est surtout destiné aux recherches microscopiques, et aux dissections qui s'opèrent sur des tables, disposées le long des murs. En montant un escalier situé dans la pièce voisine, on arrive dans une grande salle où, sur le plancher, se trouvent une quantité d'êtres marins singuliers, crabes, crustacés, etc., destinés à l'étude.

Mais les investigations les plus intéressantes pour le visiteur sont celles que l'on effectue sur le petit navire le *Blue-Light*, qui a pour mission de recueillir les habitants des eaux. La crainte du mal de mer ne nous fit pas reculer devant un voyage sur *le Blue-Light*, destiné au draguage, et à l'étude du monde de la mer. C'est un coquet petit steamer qui appartient à la vigie des côtes, et qui est commandé par le capitaine Beardslee. Ce marin distingué a imaginé des procédés ingénieux pour les sondages qui, opérés dans les eaux profondes, ne constituent point une besogne facile. Il est bien l'homme qui convenait à l'important emploi qui lui est confié. Nous décrirons donc nos impressions de voyage à bord du *Blue-Light;* nous parlerons au lecteur des captures qui peuvent être faites tous les jours et des procédés qui sont mis en usage à cet effet.

Un groupe de naturalistes est assemblé sur le gaillard d'avant; l'hélice pousse le bateau sur des lames courtes : les animaux que l'on cherche sont au fond de la mer. Il y a donc à bord des instruments pour balayer le fond de l'océan, pour le râcler, le râtisser, le fouiller, pour y faire enfin passer la drague. Il faut d'abord s'efforcer de reconnaître la nature du sol marin, c'est la première opération qui intéresse l'explorateur des profondeurs maritimes; elle s'exécute très-facilement en pratiquant des sondages. La sonde est munie à cet effet d'un godet à suif, destiné à rapporter à la surface quelque fragment du fond.

Un thermomètre, de construction spéciale, est descendu avec la sonde; il a pour but d'accuser les températures minima du milieu qu'il traverse. Étant donné ces facteurs, la profondeur, la nature du sol et sa température, le naturaliste reconnaît aussitôt, et par expérience, quels sont les principaux animaux du monde de la mer qu'il pourra rencontrer dans ces profondeurs. Il est donc possible de prédire, avant de les prendre, les espèces de poissons ou d'animaux marins qui rempliront les filets. C'est là un des grands résultats de la science des sondages[1]. C. WYCKOFF.

— La suite prochainement. —

SIR WILLIAM FAIRBAIRN

Parmi les ingénieurs anglais dont les travaux ont conduit à une généralisation si complète de l'emploi du fer qu'on ne voit guère dans quelles circonstances ce métal ne pourrait pas remplacer le bois, il faut citer en première ligne William Fairbairn que la mort vient d'enlever récemment à l'Angleterre. En même temps qu'il nous semble utile de rappeler les travaux et les recherches de cet homme éminent, il nous paraît bon de donner un exemple, ajouté à tant d'autres, de ce que peuvent la persévérance et l'amour du travail.

William Fairbairn naquit à Kelso, le 19 février 1789, de parents dont la situation était peu fortunée : bien que son éducation eût été fort négligée, il présenta dès l'enfance des dispositions pour tout ce qui se rattachait aux arts mécaniques ; aussi, dès l'âge de quatorze ans, il saisit l'occasion favorable de l'érection d'un pont à Kelso pour entrer en *apprentissage*, dirions-nous presque, dans les bureaux de M. Hennie qui avait fait le projet et qui avait été chargé de l'exécution de ce travail. Quelque temps après, le jeune Fairbairn rejoignit, à Newcastle, son père qui était alors chargé de la surveillance d'une mine de houille, et, tout en s'occupant dans la journée de l'exploitation au point de vue pratique et participant effectivement aux travaux manuels, il consacrait ses soirées et une partie de ses nuits à l'étude des théories mathématiques et mécaniques. C'est dans ces circonstances qu'il fit la connaissance de Georges Stephenson, et le zèle de chacun d'eux à acquérir des connaissances nouvelles stimula leur ardeur et les fit rapidement progresser.

Fairbairn, ayant manqué une position avantageuse qu'il espérait, se décida à aller à Londres, puis à faire un voyage dans le sud de l'Angleterre, dans le pays de Galles et en Irlande ; pendant son voyage, il gagnait par son travail de chaque jour la somme nécessaire pour subvenir à ses besoins matériels.

En 1816, après un séjour de deux ans à Manchester, Fairbairn avait pu faire quelques économies; il ne tarda pas à se marier et commença bientôt à travailler pour son propre compte comme ingénieur. Quelque temps après, il devenait l'associé de M. James Hillie, à partir de cet instant, Fairbairn vit constamment sa position s'améliorer et lui donner non-seulement l'indépendance, mais même la fortune. C'est durant une période de quinze ans, pendant laquelle cette association se continua, que, en dehors des améliorations constantes apportées par Fairbairn aux appareils qu'il construisait, il fut conduit à

[1] Extrait et traduit du *Harper's New Monthly Magazine de New-York.*

mettre au jour les premiers navires en fer : il continua cette spécialité à l'usine de Willwall qu'il dirigea pendant quatorze ans. Plus tard nous le voyons, de concert avec Robert Stephenson, construire les ponts Britannia et de Conway, ponts tubulaires en métal; puis, participer à l'établissement des forts avec revêtements en fer à Spithead. C'est à son instigation que fut créée l'association des propriétaires de machines à vapeur de Manchester, et c'est lui également qui, dès 1851, proposait l'installation d'un système d'inspection des chaudières à vapeur qui devait donner d'utiles résultats.

Il convient de signaler, d'autre part, les recherches expérimentales qu'il fit sur la force des tôles et des rivets, sur la résistance de chaudières à vapeur, expériences qui sont restées classiques. En outre, il présenta aux diverses sociétés dont il était membre, des mémoires, des notes sur les divers sujets à l'ordre du jour, travaux importants qui, croyons-nous, n'ont pas été publiés à part et qu'il faut rechercher dans les procès-verbaux et les *transactions* de ces sociétés. Ils constituent, dans leur ensemble, une œuvre importante.

Fairbairn avait vu successivement tous les honneurs lui être décernés : sans vouloir les énumérer, nous nous bornerons à dire qu'il était correspondant de l'Académie des sciences de France (section de mécanique) depuis 1852 et que, en 1869, sur la proposition de M. Gladstone, il fut créé baronnet.

Mais en dehors même de ses titres scientifiques, la vie de sir William Fairbairn est un modèle qu'il convient de citer pour montrer, d'une part, quels peuvent être les résultats de l'intelligence; pour mettre en évidence, en outre, les honneurs de toute nature que les nations qui comprennent l'importance du développement de la science et de l'industrie (et l'Angleterre marche en première ligne parmi ces nations) savent accorder aux savants, aux industriels qu'elles s'enorgueillissent d'avoir vus naître.

C. M. Gariel.

LES ANCIENS

OISEAUX DES ILES MASCAREIGNES

(Suite. — Voy. p. 10, 59 et 122.)

LE SOLITAIRE DE L'ILE RODRIGUE.

Comme le Dronte, avec lequel il a d'ailleurs tant d'affinités, le Solitaire est une espèce aujourd'hui complétement éteinte et dont l'authenticité n'était établie, naguère encore, que par le témoignage de quelques voyageurs. Cet oiseau, presque aussi étrange que le Dodo, dont nous avons parlé dans notre deuxième article, se trouvait à Rodrigue, petite île située dans l'Océan indien, par 19° de latitude sud, à 300 milles marins à l'est de Maurice; c'est là que François Leguat, ce voyageur français dont nous avons déjà raconté les aventures, eut l'occasion fréquemment, pendant un séjour de deux années, d'observer ce type ornithologique, si différent de ceux qu'il avait eus jusqu'alors sous les yeux, et put en faire la description qui est parvenue jusqu'à nous. « De tous les oiseaux de cette île, dit Leguat, l'espèce la plus remarquable est celle à laquelle on a donné le nom de Solitaires, parce qu'on les voit rarement en troupes, quoiqu'il il y en ait beaucoup. Les mâles ont le plumage ordinairement grisâtre et brun, les pieds de coq d'Inde et le bec aussi, mais un peu plus crochu. Ils n'ont point de queue, et leur derrière couvert de plumes est arrondi comme une croupe de cheval. Ils sont plus haut montés que les coqs d'Inde et ont le cou droit, un peu plus long à proportion que ne l'a cet oiseau quand il lève la tête. L'œil noir et vif, et la tête sans crête ni houpe. Ils ne volent point, leurs ailes sont trop petites pour soutenir le poids de leur corps. Ils ne s'en servent que pour se battre et pour faire le moulinet quand ils veulent s'appeler l'un l'autre. Ils font avec vitesse vingt ou trente pirouettes tout de suite du même côté, pendant l'espace de quatre ou cinq minutes; ce mouvement de leurs ailes fait alors un bruit qui approche de celui d'une crécelle, et on l'entend de plus de deux cents pas. L'os de l'aileron grossit à l'extrémité et forme sous la plume une petite masse ronde comme une balle de mousquet; cela et le bec sont la principale défense de cet oiseau. On a bien de la peine à les attraper dans les bois, mais comme on court plus vite qu'eux, dans les lieux dégagés, il n'est pas fort difficile d'en prendre. Quelquefois même on en approche fort aisément. Depuis le mois de mars jusqu'au mois de septembre ils sont extraordinairement gros, et le goût en est excellent surtout quand ils sont jeunes. On trouve des mâles qui pèsent jusqu'à 45 livres.

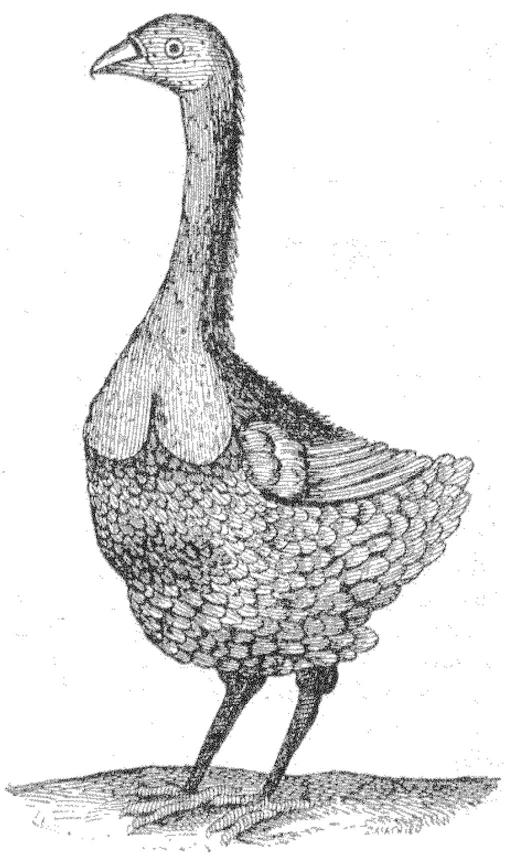
« La femelle est d'une beauté admirable, il y en a de blondes et de brunes ; j'appelle blond, une couleur de cheveux blonds. Elles ont une espèce de bandeau comme un bandeau de veuves au haut du bec, qui est de couleur tannée. Une plume ne passe pas l'autre sur tout leur corps, parce qu'elles ont un grand besoin de les ajuster et de se polir avec le bec. Les plumes qui accompagnent les cuisses sont arrondies par le bout en coquilles, et comme elles sont fort épaisses en cet endroit-là, cela produit un agréable effet. Elles ont deux élévations sur le jabot, d'un plumage plus blanc que le reste, et qui représente merveilleusement un beau sein de femme. Elles marchent avec tant de fierté et de bonne grâce tout ensemble, qu'on ne peut s'empêcher de les admirer et de les aimer, de sorte que souvent leur bonne mine leur a sauvé la vie [1]. »

Nous comprenons que MM. Strickland et Melville aient cité textuellement ce passage, car il est de nature à montrer la parfaite bonne foi de Leguat et son talent d'observation; on voit évidemment que cette description, comme celle du Géant, a été faite sur place, ou tout au moins composée d'après des notes recueillies au jour le jour. Nous voudrions pouvoir re-

[1] *Voyages et avantures de François Leguat.* — Londres, 1720 (2e édit.), p. 98.

produire également tous les détails fournis par Leguat sur les mœurs du Solitaire, mais faute d'espace, nous devons nous borner à en mentionner quelques-uns. Leguat raconte, par exemple, que, malgré tous ses efforts, il ne put jamais conserver de Solitaires en captivité; à peine un de ces oiseaux avait été pris, qu'il tombait dans une tristesse morne, *versait des pleurs* et se laissait mourir en refusant toute espèce de nourriture. Pour nicher, les Solitaires choisissaient une place bien nette, et y déposaient des feuilles de palmier, jusqu'à une hauteur d'un pied et demi au-dessus du sol, ils ne pondaient jamais qu'un seul œuf, qui était beaucoup plus gros que celui d'une oie; le père et la mère le couvaient tour à tour, pendant sept semaines, et quand le petit était enfin éclos ils le nourrissaient durant plusieurs mois, jusqu'à ce qu'il pût aller chercher sa pâture. Pendant tout ce temps les parents ne souffraient dans le voisinage de leur nid aucun oiseau de leur espèce; cependant quand le mâle était seul à veiller sur sa progéniture et qu'une femelle venait à s'approcher, le père n'osait chasser lui-même l'étrangère et il appelait sa femelle avec de grands bruits d'ailes; les femelles agissaient exactement de même lorsqu'un mâle s'approchait de leur nid.

Les combats qui se livraient en cette occasion étaient souvent acharnés. Une fois que le jeune n'avait plus besoin de leurs soins les parents ne se séparaient point, et formaient toujours un couple parfaitement uni, lors même qu'ils se mêlaient aux autres oiseaux de leur espèce. Nous avons souvent remarqué, dit Leguat, que quelques jours après que le jeune avait quitté le nid, une bande de trente à quarante oiseaux amenait avec elle un autre jeune; que le premier, avec son père et sa mère, se joignait à cette troupe et qu'ils partaient tous ensemble; les ayant suivis fréquemment, nous avons constaté que plus tard les vieux s'en retournaient seuls ou par couples, et laissaient ensemble les deux jeunes; ainsi se trouvait conclu un véritable mariage. Ceci est déjà fort singulier, mais Leguat rapporte des faits plus étranges encore, et, entre autres une particularité anatomique qui n'a peut-être pas été suffisamment remarquée. Ce voyageur, dans la véracité duquel on peut en général avoir toute confiance, affirme en effet, avoir trouvé dans le gésier de tous les Solitaires qu'il a examinés, quel que fût leur sexe ou leur âge, une pierre aplatie d'un côté et arrondie de l'autre, qui était assez dure pour servir à repasser les couteaux. Cette pierre, qui chez les adultes atteignait la grosseur d'un œuf de poule, ne pouvait avoir été avalée par l'oiseau, le passage du jabot au gésier étant fort étroit; du reste on en trouvait déjà des rudiments chez le jeune sortant de l'œuf. Chose curieuse, la présence d'une pierre dans le gésier a été signalée également chez le Dodo par plusieurs voyageurs qui ne connaissaient pas le Solitaire, et entre autres par Clusius, Matelief, Wilhelm von West-Zanen et François Cauche. D'un autre côté sir Hamon Lestrange nous dit que le gardien du Dronte que l'on montrait à Londres en 1638 donnait des pierres à manger à cet oiseau, et sir Herbert compare le Dronte à l'Autruche, pour la facilité avec laquelle il digère des cailloux et des morceaux de fer; ces deux témoignages doivent nous mettre en garde et peuvent faire supposer, malgré l'assertion de Leguat, de Clusius, de Matelief, etc., que les corps étrangers contenus dans l'estomac soit du Dronte, soit du Solitaire, avaient été réellement avalés par ces oiseaux pour aider à la trituration des graines dont ils faisaient leur nourriture [1]. Le Solitaire était en effet un oiseau essentiellement granivore et frugivore, car Leguat nous dit expressément que lui et ses compagnons, trouvaient en abondance des fruits plus succulents, abandonnaient volontiers aux Solitaires et aux Tourterelles, les fruits d'une sorte de palmier qu'il appelle *Plantane*.



Le solitaire, d'après Leguat.

La description de Leguat est accompagnée d'une figure que nous reproduisons ici, et qui malgré sa naïveté, ou plutôt à cause de sa naïveté même, doit être fort exacte; du reste les renseignements fournis par ce voyageur consciencieux sont confirmés par le témoignage de sir Herbert, qui toucha à Rodrigues en 1627 et qui nous apprend que Diganoys (ou Rodrigue) est une île déserte ou plutôt dépourvue d'êtres humains, car on y trouve en abondance des Tortues, des Dodos [2] et d'autre gibier excellent.

E. Oustalet.

— La fin prochainement. —

[1] On sait que plusieurs oiseaux granivores, certains gallinacés et les pigeons avalent les grains de sable et de petits cailloux.

[2] Sir Herbert confond les Solitaires avec les Dodos (p. 341).

LES ÉTOILES FILANTES

(Suite. — Voy. p. 322)

Pour obtenir et posséder des résultats d'une grande valeur, il fallait évidemment, et avant tout, recueillir des observations chaque jour et à toutes les heures de la nuit. Pour entreprendre un travail aussi pénible et fatigant, car on sait que ces observations ne peuvent se faire qu'à ciel découvert, il fallait trouver un homme doué tout particulièrement pour ce genre d'étude. C'est à Coulvier-Gravier que la science doit cette longue série d'observations quotidiennes; c'est aussi à ce savant observateur que la science doit ces lois intéressantes de la variation horaire des étoiles filantes; du mouvement de la résultante du soir au matin, des diverses directions qu'elles affectent, et enfin ces coïncidences qui existent entre la direction de ces corpuscules et celle des courants de l'atmosphère; recherches curieuses faites avec le plus grand soin, et sur lesquelles s'appuyait M. Schiaparelli, le savant directeur de l'Observatoire royal de Milan, lorsqu'en 1867 il formulait son intéressante théorie qui assimile les flux d'étoiles filantes périodiques aux diverses comètes connues; théorie pressentie par Coulvier-Gravier, lorsque, contrairement aux idées reçues, alors que l'étoile filante était une petite masse planétaire solide, il affirmait avoir pu distinguer huit ou dix fois le noyau d'une étoile fixe à travers la matière diaphane d'une étoile filante.

Pour compléter ce travail historique, c'est-à-dire pour grouper ici toutes les hypothèses émises sur ce curieux phénomène, il faut faire connaître

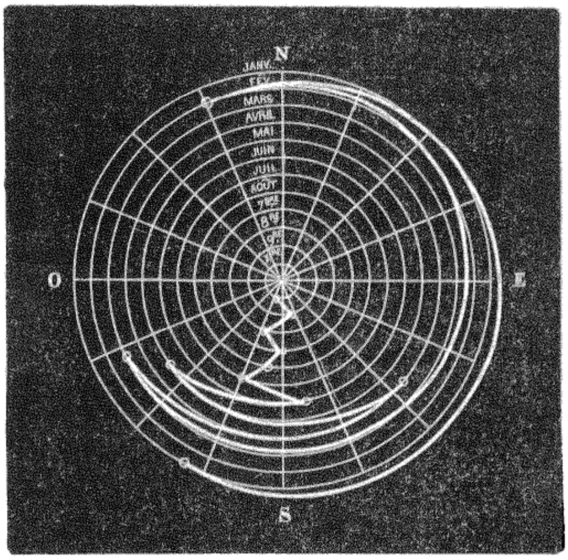


Fig. 1.
Courants inférieurs indiqués par les vents.

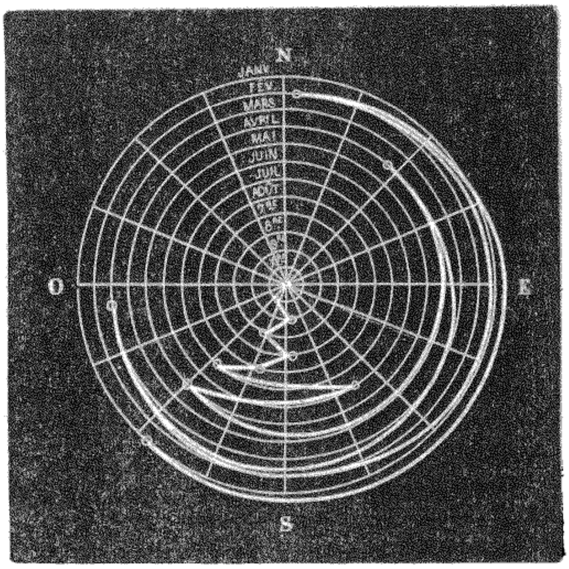


Fig. 2.
Courants supérieurs indiqués par la direction des étoiles filantes.

les idées théoriques de Coulvier-Gravier qui, malgré les critiques de quelques savants, n'en ont pas moins un cachet d'originalité et de raison que l'observation faite sans idées préconçues ne pourra leur enlever. Il est en effet un principe duquel il ne faut jamais s'écarter; c'est que les théories, les hypothèses doivent reposer sur l'observation, et non l'observation sur la théorie. Or, c'est malheureusement ce qui se produit dans bien des cas. On ne veut pas admettre tel ou tel résultat donné par l'expérience, parce qu'il se trouve en opposition avec les idées reçues, avec les théories acceptées par la science; et c'est ainsi qu'aujourd'hui certains hommes ne craignent pas d'affirmer que tout est connu dans ce qui concerne ce phénomène, quand au contraire il y a encore tant de points obscurs, tant de questions à traiter, tant d'observations à recueillir.

Ne se préoccupant aucunement de l'origine ou de la composition des étoiles filantes; Coulvier-Gravier s'est attaché de préférence à l'aspect du phénomène, et à rechercher les relations qui pouvaient exister entre les diverses directions affectées par ces météores et les phénomènes météorologiques qui suivent ces apparitions. Pour lui, que l'étoile filante s'engendre dans l'atmosphère, d'après le système terrestre, ou qu'elle vienne du dehors, d'après le système cosmique, elle n'obéit pas, dans l'atmosphère du moins, à un mouvement propre, mais à l'impulsion qui lui est donnée par le courant plus ou moins rapide qu'elle rencontre.

Partant de cette hypothèse bien claire, ces météores indiquent donc la direction et l'intensité des différents courants qui les transportent, et qui règnent dans les hautes régions de l'atmosphère (puisque l'on sait que l'étoile filante n'est visible pour nous d'après les théories admises, que lorsqu'elle a pénétré dans notre atmosphère). Les étoiles filantes peuvent donc être comparées à de véritables girouettes et anémomètres qui montrent la direction et la force des courants des hautes régions de l'air.

Il est maintenant un fait observé et constaté par tous les météorologistes, c'est que, quand des nuages fort élevés que l'on désigne sous le nom de Cirrus viennent à se former; quelle que soit leur direction, si leur mouvement de translation, c'est-à-dire le courant aérien qui les transporte, offre une certaine intensité, on remarque que ce courant après avoir influencé en plus ou moins, suivant sa direction, la colonne barométrique, devient quelques heures après, le vent de terre indiqué par la girouette; en d'autres termes ce courant procède par abaissement.

Or, l'observation des étoiles filantes apprend aussi que les courants atmosphériques indiqués par leur direction, procède d'une manière semblable. On comprend dès lors comment par l'inspection et la discussion des diverses directions affectées par les météores filants, on peut se trouver immédiatement renseigné sur la nature des transformations atmosphériques à venir. Ces courants étant devenus peu à peu ceux qui circulent dans la région des Cirrus qui eux-mêmes deviennent quelques heures après, comme nous venons de le dire, les courants qui soufflent à la surface du sol.

L'observation apprend aussi que l'action de ces courants supérieurs indiqués par la direction des étoiles filantes, ne commence à se faire sentir sur la colonne barométrique, qu'environ 36 ou 40 heures après l'apparition de ces signes précurseurs. On connaît donc ainsi, 36 ou 40 heures à l'avance les premiers mouvements de la colonne de mercure.

Il est encore dans ce phénomène des étoiles filantes, un point très-important qui n'avait pas encore été relaté jusqu'à nous; je veux parler des particularités remarquables offertes par certains de ces météores qui présentent des trajectoires parfois complétement recourbées ou simplement serpentantes, que quelques observateurs attribuent sans raison à des effets de perspective.

Etudiant depuis longtemps ce genre spécial de météores, nous avons émis, M. Coulvier-Gravier et moi, cette hypothèse très-rationnelle, que ces trajectoires accidentées sont l'effet d'un courant atmosphérique très-intense rencontré par le météore durant le parcours de sa trajectoire; et venant ainsi dévier entièrement ou seulement contrarier sa direction primitive. Ce courant hypothétique est désigné par nous sous le nom de *perturbation*. Il joue un rôle des plus importants dans la prévision basée sur les étoiles filantes. En effet, si durant l'observation on n'a pas remarqué de perturbation, la résultante ou direction moyenne des étoiles filantes est suffisante pour renseigner sur le beau ou le mauvais temps. Au contraire, si des perturbations ont été constatées, il faut principalement tenir compte de la nature de ces perturbations qui sont alors les seuls indicateurs et les véritables signes précurseurs de tous les produits météoriques.

Pour rendre ce résultat plus sensible, prenant une période de vingt années, puis relevant avec le plus grand soin, toutes les perturbations observées; d'autre part, étudiant les phénomènes météorologiques qui s'étaient produits à la suite de ces curieuses observations, je constatais que du 3e au 4e jour après l'apparition de ces perturbations, le courant régnant à terre était identiquement le même que celui qui avait été révélé par la direction de ces perturbations.

Représentant alors les douze mois de l'année par douze circonférences concentriques donnant en même temps le cercle azimutal des vents; à l'aide de la direction moyenne par mois des perturbations observées, je pouvais avec ces douze ordonnées, reliées entre elles par de petits arcs de cercle, présenter d'une manière très-claire l'oscillation des courants des hautes régions (fig. 1). Agissant de même pour les vents de terre constatés du 3e au 4e jour après l'apparition de ces signes précurseurs, c'est-à-dire calculant leur direction moyenne par mois, je démontrais (fig. 2) la parfaite analogie existant entre l'oscillation des courants inférieurs et celle des courants supérieurs indiqués par l'observation des météores à trajectoires recourbées ou serpentantes. Ces météores renseignent donc à l'avance: 1° sur les mouvements du baromètre; 2° sur la nature des courants devant remplacer ceux dont nous subissons les effets; les deux problèmes les plus importants de la météorologie pratique.

Ces quelques données que je viens de faire connaître, sont les principes fondamentaux sur lesquels repose le système météorologique de Coulvier-Gravier. Je ferai connaître maintenant quelques résultats météorologiques intéressants, déduits de ces observations continues.

CHAPELAS COULVIER-GRAVIER,
Directeur de l'Observatoire météorique du Luxembourg.

— La suite prochainement. —

LA

NOUVELLE MÉNAGERIE DES REPTILES

AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

(Suite et fin. — Voy. p. 338.)

De tout temps l'imagination populaire s'est plu à attribuer aux animaux dangereux ou aux êtres dont les formes sont singulières, d'étranges propriétés ou de merveilleux pouvoirs : elle a exagéré, comme à plaisir, la taille à laquelle pouvaient arriver ces animaux et leur a donné le plus souvent d'énormes dimensions. Une sorte d'admiration mêlée d'effroi, la superstition s'ajoutant à la crainte, les a fait, chez tous les peuples à l'enfance de la civilisation, regarder comme des émanations de la céleste puissance.

C'est ainsi que le python à la grande taille et aux brillantes couleurs a été adoré par les nègres de la côte de Guinée, que les anciens Égyptiens ont rendu un culte à l'haje au subtil venin, que le boa a vu au Mexique son image vénérée au milieu des nuages d'encens et des flots de sang des victimes humaines.

versés pour honorer le dieu cruel et impitoyable demandant toujours de nouvelles hécatombes. C'est ainsi que l'on a parlé de reptiles à la taille gigantesque ayant osé s'attaquer aux armées romaines et ayant pu arrêter pendant quelque temps les vainqueurs du monde, que l'on a donné aux espèces venimeuses la merveilleuse puissance de fasciner la malheureuse victime venant d'elle-même chercher la mort et se jeter dans la gueule béante de son ennemi qui l'attire.

Tels ont été les pouvoirs accordés au représentant du python dans le Nouveau-Monde, au boa et surtout au boa constrictor (Voy. grav. nº 1) que l'on a très-souvent décrit comme s'attaquant aux vigoureux buffles américains et au couguar du Nouveau-Monde. Que de récits nous ont fait assister au terrible combat entre le monstrueux reptile attendant sa proie près des sources où celle-ci vient se désaltérer, et le grand mammifère qui, malgré sa force et son agilité, est enlacé dans les musculeux replis de son ennemi, peu à peu attiré vers l'arbre contre lequel il sera broyé dans les mille anneaux du serpent! Que de fois n'avons-nous pas tous vu représenter le constrictor suspendu aux branches des arbres, au-dessus de la surface du liquide et épiant les animaux qui viendront à la source! Exagération de trop crédules voyageurs! Le prince de Neuwild, qui a observé le boa au Brésil, ne l'a jamais trouvé auprès des rivières ni des lacs, mais toujours à une certaine distance dans l'intérieur des forêts, sous de vieux troncs d'arbres, dans les cavités du sol ou les anfractuosités des rochers. C'est là que le reptile reste dans une immobilité presque absolue dont il ne sort que poussé par l'aiguillon de la faim; on le voit alors, enlaçant un arbre de ses tortueux replis, parvenir jusqu'à une maîtresse branche, d'où il se laisse glisser presque jusqu'à terre, l'extrémité du corps roulée autour du point d'appui, et cherchant à saisir les petits mammifères qui passeront à sa portée : des rats, des agoutis, des cabraï, des pacas, parfois des oiseaux, sont sa proie habituelle. Il ne s'attaque jamais aux grands mammifères et moins encore à l'homme. On prétend que, seul parmi les ophidiens, le boa fait entendre, lorsqu'il est irrité, un cri sourd, peu prolongé, comme une sorte de grognement, ressemblant au son *jars*. Comme chez tous les serpents, la déglutition se fait peu à peu; les mâchoires peuvent se dilater énormément, de telle sorte que l'animal avale une proie presque toujours plus grande que sa bouche; on dit que le boa, pendant sa digestion, exhale une odeur fétide qui se sent de loin. De même que tous les serpents non venimeux, il pond des œufs dont l'éclosion est laissée au hasard : ces œufs ont la grosseur d'un œuf d'oie; lorsqu'ils viennent d'éclore, les petits ont de 12 à 14 pouces de long et sont de la grosseur du doigt. Au moment de la ponte ou pendant le sommeil hibernal, les boas se creuseraient des sortes de terriers au pied et entre les racines des grands arbres.

Si les pythons et les boas semblent représenter la force, les crotales donnent certainement l'idée de la cruauté et inspirent la crainte par leur vue (nº 7). Leur tête large et aplatie, leurs yeux sanglants et brillants, le bruit strident qu'ils font entendre aussitôt qu'ils sont inquiets ou irrités, tout cela inspire l'effroi et glace de crainte. On a dit que par la puissance de son regard, le crotale contraignait l'animal à s'approcher peu à peu et à se précipiter de lui-même dans la gueule du reptile, que l'homme lui-même ne pouvait résister à la force magique de son étincelant regard, et que, plein de trouble, bien loin d'échapper à la dent mortelle qui va le frapper, il serait peu à peu attiré avec une irrésistible force. Effets de la crainte qu'inspire le serpent à sonnettes, ces récits sont pour la plupart empreints de fabuleux et d'exagération; ils peuvent s'expliquer par le sentiment instinctif du danger qu'un faible animal doit éprouver en se trouvant tout à coup en présence d'un ennemi dont l'aspect est aussi effrayant. Le crotale ne se jette jamais sur l'homme que quand il est provoqué ou que l'on s'approche de lui à l'époque du rut. C'est un animal lent et paresseux qui n'attaque les petits mammifères dont il ne se nourrit que pressé par la faim. Il se tient d'ordinaire dans les lieux bas et marécageux, au milieu des broussailles et des taillis; comme tous les serpents à mouvements spiroïdes, il ne peut grimper aux arbres, ni étrangler sa proie dans ses méandreux replis. Aussitôt qu'il est inquiété ou qu'il voit l'animal qui va lui servir de proie, le crotale rapproche ses plis, s'enroule sur lui-même et agite ses grelots en signe de colère; quelques instants après, s'appuyant sur sa queue qui lui sert de point d'appui, il développe ses orbes, et, comme un ressort qui se débande, se précipite sur sa victime, la gueule largement ouverte et les crochets venimeux dirigés en avant; puis, comme certain du prompt effet du mortel poison qu'il vient de déposer dans la plaie qu'il a faite, il se retire et se replie, tout prêt à renouveler son attaque. L'animal frappé ne peut d'ailleurs fuir; il tombe presque aussitôt; après quelques mouvements convulsifs, il est saisi d'une sorte de torpeur et d'insensibilité complète qui paralyse ses forces et en fait facilement la proie du féroce reptile. Des petits animaux, des écureuils, des rats, des agoutis sont la proie habituelle du crotale. N'ayant pas les mêmes habitudes que le crotale durisse, le crotale millet serait, dit-on, souvent l'agresseur. Mais bien plus terribles sont les trigonocéphales, surtout le trigonocéphale piscivore, la terreur des nègres occupés aux plantations de riz; le mocassin, tel est son nom, dont la piqûre est tout aussi dangereuse que celle du crotale, attaque ce qu'il rencontre; muet, il se glisse sans bruit dans les lieux bas et marécageux, au milieu des cultures.

Au terrible poison, non moins actif que celui du Crotale, est le Naja ou serpent à lunettes des Indes (nº 3). Contrairement au serpent à sonnettes, dont la vue seule révèle la force, le naja, lorsqu'il est au repos, a l'aspect d'une inoffensive couleuvre. Mais

lorsqu'il est irrité, le *Cobra de capello*, se redresse presque verticalement sur lui-même, la portion postérieure du corps reposant seule sur le sol; il peut s'avancer ainsi presque droit, la tête élevée et horizontalement étendue sur le cou, qui, par le jeu de ses côtes mobiles, se dilate rapidement en une large membrane sur laquelle se trouve grossièrement dessinée l'image d'une paire de lunettes; prenant son point d'appui sur le sol, le naja s'élance en avant, découvrant la pointe de ses crochets venimeux. De même que les Marses, que les Psylles de Cyrène et que les Ophiogènes de Chypre, les jongleurs de l'Inde et de l'Égypte parviennent à dompter le Naja. Kaëmpfer qui, le premier en 1712, à son retour de la Perse et des Indes, nous a fait connaître le serpent à lunettes, nous a transmis d'intéressants détails sur la manière dont ce serpent est dressé. Les bateleurs, après avoir irrité le reptile, lui opposent au moment où il s'élance pour mordre, le poing coiffé d'un vase en terre, contre lequel le serpent se meurtrit le museau; la même manœuvre est répétée jusqu'à ce que le reptile, par peur des coups, finisse par éprouver la même frayeur pour le poing nu. C'est alors que le charlatan montre le naja en public. Tout en dansant, il s'accompagne d'une flûte aux sons aigus et monotones; le naja, qui n'ose se précipiter sur son agresseur, suit cependant tous ses mouvements, toujours prêt à s'élancer, et c'est ainsi que tournant la tête de tous côtés et pivotant sur lui-même, les assistants croient que le reptile, dominé par le Psylle, exécute des mouvements en cadence. Geoffroy Saint-Hilaire le père a vu d'ailleurs en Égypte, des bateleurs être assez sûrs d'eux-mêmes pour comprimer la nuque du serpent, qui tombe alors dans une sorte de roideur momentanée; M. Natalis Roudot a été témoin du même fait dans l'île de Ceylan.

Le long des rives fréquemment inondées du Mississipi se voient de nombreuses troupes de caïmans à museau de brochet ou alligators (n° 6), les uns endormis sur de vieux troncs d'arbres flottants, les autres à la poursuite des poissons qui abondent dans ces eaux, tandis que d'autres encore se reposent au soleil ou se traînent dans la vase. Ces bandes sont fort bruyantes et font entendre, lorsqu'elles sont inquiétées, des beuglements prolongés. En hiver, les caïmans s'engourdissent après s'être enfoncés dans la boue et cachés sous les troncs des arbres enfouis. La ponte a lieu au mois de juin, la femelle déposant au milieu des roseaux, environ soixante œufs qu'elle recouvre de terre et d'herbes enlacées et sur lesquels elle veille avec soin. Contrairement aux habitudes du crocodile, le représentant africain du groupe, l'alligator n'attaque jamais l'homme et se défend à peine.

Le Nouveau-Monde semble être la terre de prédilection des reptiles, et ses vastes forêts leur demeure favorite. Nous avons vu le boa constrictor enroulé autour des arbres à la cime élancée, le crotale attendant sa victime au milieu des fourrés, l'alligator se jouant sur le bord des fleuves; mais voici encore la matamata (n° 9), cachée dans la boue des marais la grenouille mugissante (n° 8), se tenant près des sources et emplissant les solitudes de son cri bruyant, l'iguane (n° 2) sautant de branches en branches à la poursuite de sa proie[1].

Il est facile de reconnaître ce dernier animal à la grande poche qu'il porte au-dessous du cou et à la crête dentelée qui s'étend de la tête à l'extrémité de la queue. Ses ongles longs, aigus et crochus sont merveilleusement aptes au grimper; l'iguane, en effet, vit sur les arbres et y chasse les insectes et parfois les jeunes oiseaux; sa nourriture se compose aussi de fruits, de graines et de feuilles. Il établit sa retraite dans quelque trou peu profond creusé dans le sable. La chair de cet animal est très-recherchée dans quelques régions, aussi lui fait-on une chasse fort active

La curieuse matamata, à la chair succulente a, pour le même motif, presque entièrement disparu des Guyanes. C'est une tortue de marais au corps tellement saillant hors de la carapace que l'animal ne peut s'y abriter, à la carapace aplatie et hérissée d'éminences pyramidales, à la tête triangulaire terminée par une petite trompe, prolongement des narines, au cou garni de franges découpées.

Comme toutes les tortues de marais, la chelydre a les pattes à doigts distincts et mobiles, garnis d'ongles acérés; les phalanges sont réunies à la base par une peau flexible qui permet à l'animal de marcher tout à la fois sur terre et de nager dans les eaux, à l'aide de ses pattes transformées alors en rames. Les émydes et les platemys, que l'on voit à la nouvelle ménagerie, appartiennent à ce groupe.

Chez les potamides ou tortues de marais, au contraire, les pattes sont fort déprimées et les doigts sont réunis jusqu'aux ongles par de larges membranes flexibles, de telle sorte que les mains et les pieds sont de véritables palettes ne permettant plus la progression sur le sol. Ce groupe est représenté par les trionyx.

La modification que subissent les pattes est plus profonde encore chez les Tortues de mer. Chez celles-ci les membres sont aplatis et changés en rame, les doigts ne pouvant plus exécuter aucun mouvement les uns sur les autres; les membres antérieurs sont bien plus longs que les membres postérieurs, la carapace est déprimée, tout est fait pour une vie exclusivement aquatique.

Certaines espèces sortiraient cependant de l'eau pendant la nuit et se traîneraient sur les bords des îles pour venir y brouter les plantes marines dont elles sont friandes, tandis que d'autres, comme le caret et la couane feraient entrer dans leur nourriture des seiches et des calmars. Toutes les espèces viennent de bien loin sur le rivage sablonneux de quelqu'île déserte, et y creusent pendant la nuit, au-dessus de la ligne qu'atteignent les plus grandes

[1] La ménagerie des reptiles ne possède pas l'Iguane; la famille y est représentée par le Stellion du Levant.



Quelques reptiles de la nouvelle ménagerie du Jardin des Plantes.

1. Boa constrictor. — 2. Iguane. — 3. Serpent à lunettes. — 4. Pla emyde. — 5. Tortue couane. — 6. Caïman à museau de brochet. 7. Serpent a sonnettes. — 8. Grenouille taureau. — 9. Tortue matamata.

eaux, des fosses d'environ deux pieds, dans lesquelles elles déposent jusqu'à cent œufs. Le nid est recouvert de sable et l'éclosion se fait par l'action du soleil; deux ou même trois pontes successives ont lieu à quelques semaines d'intervalle. Les jeunes tortues qui viennent d'éclore, faibles et sans écailles, sont bien souvent la proie des oiseaux carnassiers qui les guettent au passage, ou des voraces poissons, et des crocodiles affamés qui leur font la chasse.

La carapace du caret donne cette matière estimée connue sous le nom d'écaille, la chair de la tortue franche fournit une nourriture saine et succulente, tandis que la graisse des espèces à odeur musquée, comme la couane, est employée pour préparer une huile servant à assouplir les cuirs (nº 5).

La grenouille mugissante (nº 8) habite les forêts de l'Amérique du Nord, la Louisiane, la Nouvelle-Orléans, l'État de New-York. C'est la plus grande de toutes les grenouilles et sa taille peut atteindre jusqu'à quatre décimètres depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité des membres postérieurs ; ceux-ci entrant pour près de la moitié dans cette longueur. Sa tête est large et déprimée, sa gueule fortement fendue, ses yeux gros et brillants sont très-saillants, ses doigts sont tuberculeux à l'extrémité. Cette grenouille se nourrit de grenouilles plus petites, de coquilles, de poissons et de jeunes oiseaux, s'attaquant même, suivant Harlan, aux jeunes canards et aux serpents. Lacépède, rapporte d'après Catesby, que dans la Virginie on ne détruit pas cette espèce et que les habitants des campagnes pensent qu'elle purifie les eaux et entretient la propreté des fontaines. La mugissante fait entendre un cri rude, éclatant et brusque qui, répercuté par la surface des eaux dans lesquelles elle se tient et par les anfractuosités des rives, s'entend de très-loin, aussi connaît-on la mugissante sous le nom de Grenouille taureau, ***Bull-frog***.

—◇◇◇—

LA

DIRECTION DES COURANTS GÉNÉRAUX

DE L'ATLANTIQUE

D'APRÈS LES RÉCENTES INVESTIGATIONS[1].

Les immenses amas d'eau qui recouvrent les deux tiers de la surface du globe, sont sujets à une mobilité constante ; non-seulement la surface est remuée par les vents, mais il existe de grands mouvements insensibles aux regards, procédant de la différence de température des différentes couches liquides. Ce grand mécanisme de l'évolution des eaux est bien digne d'attirer l'attention, puisqu'il sert à établir le système de compensation, au moyen duquel les eaux sont alternativement précipitées au fond de l'Océan et exposées au contact de l'atmosphère.

Les courants généraux qui sillonnent la surface des mers sont en partie connus, sans qu'on ait pu, jusque dans ces dernières années, déterminer les causes qui les régissent. Maury ouvrit à la science physique de la mer une voie nouvelle, en plaçant la différence de température au premier rang des causes de l'instabilité des couches de l'Océan. Il supposait que la chaleur équatoriale était suffisante pour produire une différence telle dans la densité de l'eau, que la zône équatoriale devait être le point de départ des courants, traversant l'Océan jusqu'aux pôles.

Le professeur W. Carpenter se basant sur les travaux exécutés pendant ses campagnes hydrographiques dans l'océan Atlantique et dans la mer du Nord, à bord du *Porcupine*, démontrait expérimentalement de quelle façon se faisait la circulation générale à travers l'Océan. L'appareil consiste en une cuve oblongue en verre, ce qui permet d'observer à l'intérieur; on la remplit d'eau salée au même degré que celui de l'eau de mer et on répand à la surface une solution colorée, dont la légèreté spécifique est telle, qu'elle ne se mélange pas avec les couches inférieures. A l'une des extrémités on place un morceau de glace, retenu par une griffe ; il représente les glaces du pôle. A l'extrémité opposée, se trouve une lamelle métallique, dont la saillie est chauffée par une lampe à alcool ; comme une partie est en contact avec le liquide à sa partie supérieure, son échauffement produit une dilatation de la couche superficielle, qui imprime un mouvement vers l'autre extrémité occupée par le morceau de glace; dès que cette petite nappe d'eau éprouve un refroidissement, elle est précipitée au fond. En mettant de la sciure de bois en suspension dans le liquide, on voit que le mouvement s'établit de l'équateur de chaleur au pôle de froid avec retour au point de départ au moyen d'un contre-courant inférieur.

L'explication des courants généraux par cet antagonisme du froid et du chaud est exacte dans la théorie et semble concorder avec l'uniformité et les lois mécaniques qui régissent les grands mouvements de la nature. Mais les recherches faites sur une grande échelle par les explorateurs du *Challenger* dont nous avons précédemment entretenu nos lecteurs et notamment les températures observées dans le bassin méridional de l'Atlantique, jusqu'ici inexploré thermométriquement, ont bouleversé toutes les prévisions sur la direction des courants généraux. Il existait un contre-courant inférieur amenant les eaux froides du sud vers le nord, passant sous la zone équatoriale, sans qu'il y ait interversion en cet endroit. Nous avons déjà publié les résultats thermométriques qui ont été obtenus pendant les sondages opérés par l'expédition anglaise; mais en raison de l'importance que présentent les conséquences qu'on en peut tirer, nous croyons devoir y insister à l'aide des nouveaux documents que nous avons pu nous procurer à ce sujet.

[1] Voy. *la Nature*. Table des matières de la première année : *Maury et son œuvre*. — Table du premier semestre 1874 : *Le Gulfstream*, *L'Expédition du Challenger*.

L'hypothèse que nous venons d'énoncer est appuyée sur les remarques suivantes : on a constaté qu'à une profondeur variable, dans la direction du sud au nord, le thermomètre accuse des températures de plus en plus basses, même dans les passages de la zone intertropicale. A 180 milles du Cap-Vert, à la profondeur de 100 mètres, on obtenait 12° C. et 26° à la surface. Près de la côte américaine, à 4,500 mètres de profondeur, on trouvait $\frac{1}{2}$° avec une température superficielle semblable à la précédente. Il résulterait donc de la comparaison de ces deux observations faites à grande distance l'une de l'autre, que sous cette zone, la décroissance est constante.

Les courants de surface ne posséderaient qu'une faible épaisseur, tandis que dans les couches profondes, la croissance ou décroissance de température avait des écarts beaucoup moins rapides. L'expédition du *Challenger* observa dans le courant équatorial, dans un endroit où il portait à l'est, qu'à la surface de la mer il était animé d'une vitesse de trois quarts de mille à l'heure, et qu'à 100 mètres elle n'était plus que de $\frac{4}{10}$; à 150 mètres, elle devenait insensible. On serait donc porté à croire que la couche près de laquelle la rétroversion s'opère, est peu profonde.

Si les eaux provenant des parages antarctiques conservent leur fraîcheur sur une aussi grande étendue, celles du bassin septentrional seraient au moins aussi froides, si elles avaient leur source au pôle arctique. Mais la croissance graduelle permet de supposer que le sens général des courants, ou dans un autre sens, du renouvellement des eaux, se fait dans une direction allant du sud au nord, et non pas de l'équateur au sud d'un côté et au nord de l'autre.

Suivant le capitaine Nares, du *Challenger*, le point de séparation de l'affluence des courants arctiques et antarctiques, serait situé aux île Feroë, où les couches inférieures sont plus froides du côté ouest que du côté est; ce qui tendrait à prouver que le courant froid antarctique pénètre dans le bassin nord de l'Atlantique. Il prendrait naissance au delà de l'île Saint-Paul, passerait le long de la côte du Brésil et se confondrait avec le courant équatorial. Il existe aussi des relations connexes entre cet afflux d'eaux et le gulf-stream ; peut-être même en serait-il la cause déterminante? Les observations montrent aussi qu'il est très-limité, car son épaisseur au large de Landy-Hook n'est pas supérieure à 200 mètres. Ceci justifierait l'opinion des savants qui soutiennent qu'il se rompt et se disperse au milieu de l'Atlantique en éventail, y perdant tout à la fois son impulsion et son excédant de chaleur.

La différence entre le climat du nord de l'Europe occidentale et celui des côtes de l'Amérique du Nord, sous les mêmes latitudes est due non-seulement à ce fait que nos côtes profitent du mouvement des couches superficielles chaudes vers le nord, mais aussi de l'abaissement de la température de la côte américaine, produit par le profond courant sous-marin d'eau glacée qui la baigne.

Cette phase nouvelle sous laquelle se présente le mouvement des eaux océaniques, est due aux sondages thermométriques exécutés dans le bassin méridional de l'Atlantique, jusqu'ici à peine exploré dans ce sens. Ces sondages étaient l'un des objets les plus importants de la campagne scientifique du *Challenger*.

LA TÉLÉGRAPHIE OCÉANIQUE

(Suite. — Voy. p. 295 et 331.)

Pour mener à bonne fin l'entreprise de la télégraphie océanique, il ne suffisait pas de réunir beaucoup d'argent, d'armer un grand vaisseau et de l'emplir d'une corde précieuse; il ne suffisait pas d'appliquer au déroulement de ce câble et à son établissement en mer profonde les règles de l'art le plus délicat. Il fallait encore créer des méthodes pour vérifier à chaque instant la qualité *électrique* du conducteur, dont dépendait le succès de l'opération; il fallait imaginer les instruments de transmission pour que le rendement de cette colossale machine fût en rapport avec ses dimensions, et par suite avec la dépense d'établissement.

Ici nous constaterons un de ces retours curieux dans l'histoire du progrès; la science, après avoir éclairé la pratique, reçoit de celle-ci des théories fécondes. Ce sera l'honneur des ingénieurs électriciens d'avoir contribué à dissiper le nuage qui planait au-dessus des manifestations électriques, de l'avoir rendu tellement transparent, qu'on aperçoit déjà par des trouées sans nombre la claire lumière de la vérité.

Dans l'expédition de 1857 les dispositions prises pour la transmission des signaux entre la côte et le navire avaient été très-défectueuses ; après quelques jours de marche, il devint impossible de s'entendre.

Dès 1858, M. W. Thomson construisit un appareil très-sensible, le *galvanomètre à miroir*, que nous décrivons plus loin; à partir de ce moment la voie fut ouverte à l'expérience.

L'interruption des communications régulières par le câble de 1858 eut lieu le 3 septembre; mais la conductibilité restait encore assez grande pour qu'avec le nouvel instrument on pût télégraphier encore quelques mots, jusqu'au 20 octobre; puis aucun courant ne parvint. Les causes de cette interruption ne furent pas éclaircies; on a lieu de supposer toutefois que les piles énergiques dont on fit usage hâtèrent la destruction du cuivre dont l'isolement était devenu défectueux.

Pour le câble de 1865, les vérifications les plus minutieuses précédèrent l'embarquement. Chaque pied de la longueur totale fut éprouvé en vase clos, et soumis à l'action d'une presse hydraulique. L'isolement et la conductibilité furent mesurés avec précision, le câble étant plongé dans l'eau.

En 1866, on perfectionna encore les essais; l'enseignement du malheur avait porté ses fruits. On

s'attacha à formuler des règles pour deviner la nature du dérangement d'après l'apparence des indications du galvanomètre. Les accidents furent rapportés à cinq causes essentielles :

1° Une rupture du fil de cuivre ;

2° Une rupture du cuivre et de la gutta-percha, établissant une communication entre l'eau et le métal.

3° Une rupture du cuivre et de la gutta-percha, comme précédemment, mais un imperceptible contact du cuivre avec l'eau ;

4° Une communication métallique du cuivre et de l'armature en fer ;

5° Une fissure dans la gutta-percha, établissant une communication entre l'eau et le cuivre.

Pendant la pose, le câble était ausculté d'une façon permanente au moyen du dispositif représenté fig. 1. L'extrémité a était en relation avec le câble côtier d'Irlande, l'extrémité b avec le galvanomètre G. La pile B sur le navire se composait de cent éléments avec sable et sciure de bois.

Sur la côte, entre le câble K et le galvanomètre G, on intercala une résistance artificielle égale à celle d'une enveloppe de gutta-percha de cinq milles de longueur. La résistance d'un mille de gutta-percha à la température moyenne de la mer, étant de 500 millions d'unités, la résistance W était donc de 100 millions d'unités. Entre W et l'extrémité du câble K se trouvait une dérivation reliée à un *manipulateur* T, levier mobile autour de son point milieu. Dans sa position de repos, le manipulateur est isolé de la résistance w moindre que W. Lorsqu'on abaisse l'extrémité T, la communication à la terre est établie par la résistance w et la plaque E. Entre le point de contact 2 et la terre est une communication métallique ouverte 3 qu'on pouvait fermer à volonté, afin de relier directement à la terre le câble K, en dehors du circuit du galvanomètre et de la résistance W. Tant

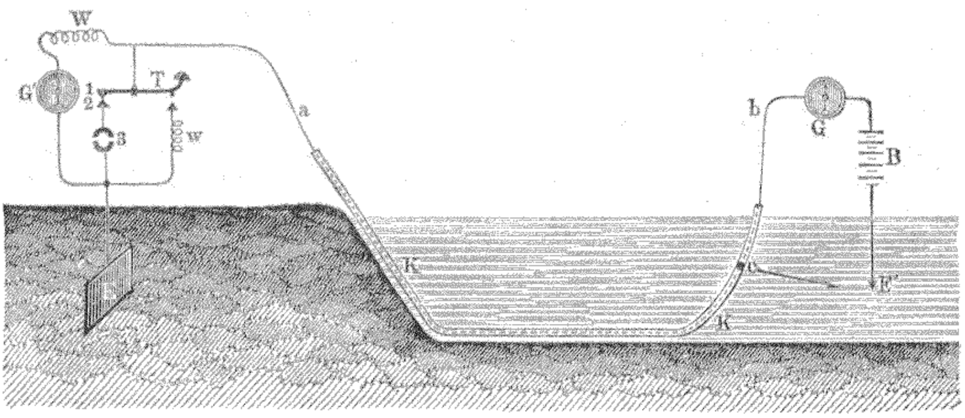


Fig. 1. — Système destiné à éprouver le câble pendant sa pose.

que le contact reliant le manipulateur T à la résistance w n'est pas établi, un courant positif partant du bord suit le câble K en prenant la direction B b K à W G' pour aboutir à la terre E, tandis que l'électricité négative se perd dans la mer par la plaque E'.

Mais, outre ce courant qui traverse l'âme de cuivre, un second courant de même sens traverse le galvanomètre G' du navire, provenant des dérivations qui s'opèrent sur toute l'étendue de la surface de l'enveloppe isolante. Ce deuxième courant est souvent plus intense que le premier.

Pour apprécier l'intensité de chacun de ces deux courants, nous remarquerons que le premier traverse la résistance W, qui est de 100 millions d'unités (on néglige les résistances relativement faibles des galvanomètres, de la pile et du fil conducteur). D'autre part, la résistance de la gutta-percha étant de 500 millions d'unités par mille de longueur, il en résulte que pour le câble entier, que nous supposerons long de 2,000 milles, la résistance de la gutta-percha est de $\frac{500}{2000}$ millions $= 1/4$ million d'unités.

Or, les intensités sont en raison inverse des résistances ; les deux courants sont donc entre eux comme $\frac{1}{400}$; le premier courant est le seul qui arrive au galvanomètre G de la côte, il n'est que de $\frac{1}{400}$ du courant de la gutta-percha. Il est vrai que les deux courants traversent le galvanomètre G', mais la part du premier dans la déviation de l'aiguille n'est que de 1/4 pour cent, proportion négligeable. En définitive, sur le navire, la déviation de l'aiguille provient presque exclusivement de l'isolement imparfait de l'enveloppe. Le courant passant du navire à la côte, est encore suffisant pour produire des déviations lisibles dans le galvanomètre très-sensible G.

Les déviations dans les deux instruments G et G', distinctes pour chacune, restent constantes tant que les conditions de la pile et celles du câble ne varient point. Mais si un défaut se produit dans l'isolement une partie de l'électricité se perdant par le point défectueux, le galvanomètre G reçoit un courant plus fort et le galvanomètre G' un courant plus faible que le courant normal.

Pour connaître la distance du défaut, on fait deux expériences : on détermine d'abord la résistance du fil de cuivre en faisant isoler l'extrémité vers la côte ; puis, on avertit le correspondant de conduire à la terre directement l'extrémité du câble, ce qui se fait en fermant le contact 3 ; on déduit de cette seconde

opération une autre valeur de la résistance. Le calcul apprend ensuite à combiner ces deux déterminations pour en tirer l'inconnue, c'est-à-dire le point où s'est produit le dégât.

Une rupture de l'âme de cuivre, sans rupture de la gutta-percha, faisant disparaître le courant dans le galvanomètre G′ de la côte, l'aiguille de celui-ci revient à zéro, mais le galvanomètre G du navire reste dévié, avec un angle moindre, car le courant de la gutta-percha subsiste pareillement. La diminution proportionnelle du courant sert à déterminer l'endroit où est la perte.

S'il y avait rupture totale du câble dont le courant se perdrait dans la mer, le galvanomètre du navire donnerait une déviation très-forte, celui de la côte ne serait plus influencé.

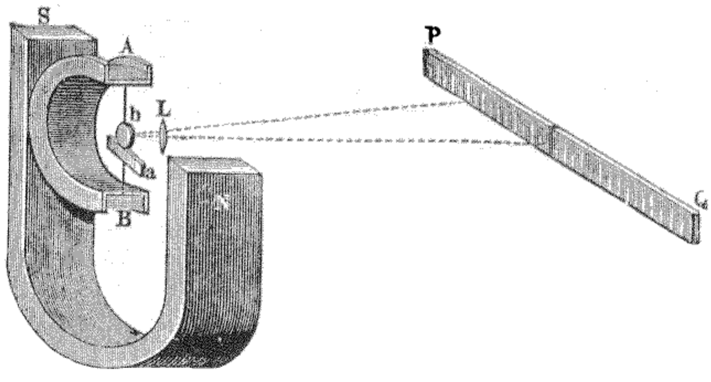


Fig. 2. — Le galvanomètre à miroir. — Appareil destiné à être placé à bord.

Nous indiquerons encore comment s'opère la transmission des signaux, de la côte au navire. Par la pression du manipulateur, la petite résistance w remplace dans le circuit la grande résistance W, ce qui détermine un changement dans la déviation du galvanomètre G du navire. Au contraire, pour transmettre des signaux à la côte, le navire peut opérer soit en intervertissant les pôles de la pile, soit en modifiant le nombre des éléments ; tout un changement dans le régime qui produit les déviations normales est apte à servir de moyen de correspondance, lorsqu'on est préalablement d'accord sur un vocabulaire, c'est-à-dire sur la corrélation du langage avec les déviations des galvanomètres.

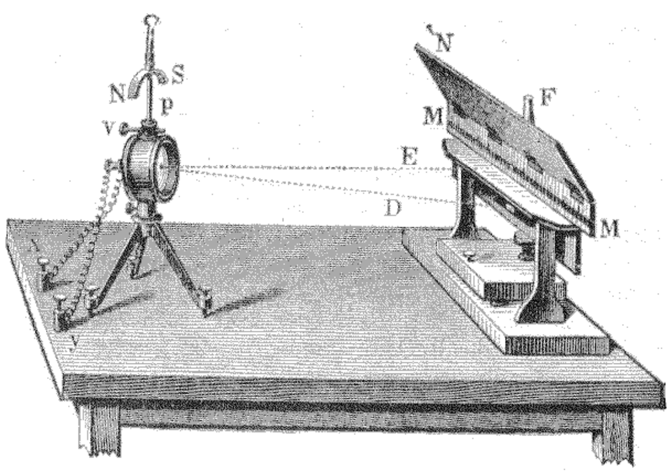


Fig. 3. — Appareil destiné à être placé a terre.

Nous passons à la description de ces instruments qui sont employés aussi à la transmission ordinaire pour l'exploitation du câble ; l'obligation de ne travailler qu'avec les courants les plus faibles, ne permet pas l'emploi des appareils fondés sur la propriété des électro-aimants.

Le principe du *galvanomètre à miroir* est cette règle d'optique, que si un miroir tourne autour d'un axe, le rayon réfléchi décrit un angle double de celui du miroir.

L'instrument représenté fig. 2 est destiné à être placé à bord. Il comprend une grosse bobine de fil recouvert AB que traverse le courant ; au centre est suspendu par un fil de soie un petit barreau aimanté très-léger a, portant sur une de ses faces un petit miroir ; l'aimant et le miroir ensemble pèsent un décigramme.

En face du galvanomètre, et à une distance d'environ $0^m,60$, est placée une échelle graduée PQ dont chaque division est d'environ 1/2 millimètre. Le zéro occupe le centre de l'échelle ; au-dessous se trouve une flamme fournie par une lampe dont la lumière traverse une lentille et revient, en traversant de nouveau la lentille, marquer son image sur l'échelle. — La force directrice est due à un gros aimant SN qui entoure les bobines. Lorsque aucun courant ne passe dans l'appareil, l'image de la flamme occupe le centre de l'échelle ; si un courant traverse le cadre AB, il fait mouvoir l'aimant a ; l'image se déplace et vient recouvrir une des divisions marquées sur l'échelle. Cet instrument, en raison de la faible masse de l'aimant, et à cause de l'écart produit sur l'échelle par la plus faible inclinaison du miroir, est un des plus sensibles qu'on puisse imaginer. L'attention qu'il faut apporter pour suivre, dans une chambre obscure, les déviations rapides du rayon lumineux, cause une fatigue réelle aux employés, la durée du service continu ne peut pas dépasser une heure.

Nous donnons, fig. 3, la disposition de l'appareil placé à terre ; il ne diffère du précédent que par le mode de suspension de l'aimant.

Il y aurait à dire beaucoup sur les dispositions adoptées dans les postes télégraphiques pour protéger le câble et les appareils contre la foudre et les courants terrestres, pour activer la transmission en facilitant la *décharge* entre deux émissions successives, etc. Ce sont là des détails techniques qui sortent de notre cadre.

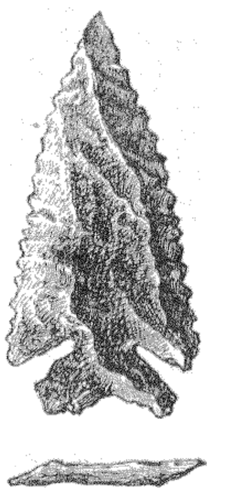
Ch. Bontemps.

— La suite prochainement. —

CHRONIQUE

Un phénomène végétal. — On a pu admirer ces jours derniers, chez Chevet, au Palais-Royal, un potiron aux dimensions prodigieuses qui attirait un grand nombre de curieux. Ce potiron ne pèse pas moins de 90 kilogrammes. Il mesure 2 mètres 80 centimètres de circonférence. On nous a affirmé, quand nous l'avons examiné, que nous avions devant les yeux le plus gros des potirons connus jusqu'à ce jour.

Nouvelles découvertes de silex taillés. — Un géologue italien a récemment entrepris des explorations du plus haut intérêt dans les monts d'Albe. Ce savant, dont nous regrettons de ne pas trouver le nom dans le *Bulletino del Vulcanismo italiano*, qui nous apprend les résultats obtenus, a dévoilé des traces irrécusables de l'homme primitif, dans un ancien cratère, près de Monte-Cavo. Il a recueilli un grand nombre de haches de pierres et de couteaux en silex, d'un travail très-élégant et très-fini. Ce cratère a été autrefois lacustre, et il est à présumer que l'on pourra y dévoiler les vestiges de constructions sur pilotis. Dans une localité voisine on a déterré plusieurs vases étrusques, notamment près de Castel Sandolfo, enfouis sous une épaisse couche de pierre que l'on appelle dans le pays *peperino*, parce qu'elle contient des grains analogues d'aspect à ceux du poivre. Une autre découverte très-intéressante d'armes de pierre a été faite récemment aux États-Unis par un collectionneur distingué, M. L.-G. Olmstead, de Fort Edward, New-York. M. Olmstead a recueilli près de l'île de Peoria, un échantillon unique dans son genre que représente la gravure ci-contre. C'est une pointe de flèche en silex, qui offre cette particularité très-remarquable de présenter des bords en biseaux cannelés. Ces cannelures avaient sans doute pour effet d'imprimer au projectile lancé dans l'air, un mouvement de rotation qui lui donnait plus de force et plus de précision. M. Olmstead croit qu'il n'existe, dans aucune collection, une semblable pointe de flèche de l'âge de pierre.



Pointe de flèche de l'âge de pierre taillée en biseaux.

Université croate. — Le 19 octobre a eu lieu, à Agra, capitale de la Croatie, une cérémonie du plus haut intérêt et qui a excité un enthousiasme incroyable. Le Ban de Croatie Mazurawich a ouvert au nom de l'empereur François-Joseph une université croate qui est fondée par un décret récent. Le discours de ce haut fonctionnaire a été prononcé en latin et terminé comme au moyen âge par les trois exclamations : *Vivat, Crescat, Floreat*. Le nouveau recteur Dominus Mesichs a répondu dans la même langue par un discours qui n'a pas duré moins de deux heures, et dans lequel il s'est attaché à résumer tous les progrès qui ont permis au gouvernement d'établir à Agra une université nationale.

L'université de Pesth, l'université de Prague, l'université de Cracovie, l'Académie des sciences de Hongrie, l'École des hautes études de Servie, la Société scientifique de Servie, etc., etc., s'étaient fait représenter à cette cérémonie, presque spéciale aux peuples de race slave et qui témoignait du réveil de l'esprit national dans les parties les plus reculées de l'empire austro-hongrois. Parmi les universités étrangères on ne cite que l'université de Bologne, qui prétend à l'honneur d'être la plus ancienne du monde.

Cuir artificiel. — C'est en France que l'on a commencé à utiliser les déchets de peau pour en faire du cuir artificiel; cette industrie trouve maintenant de nombreux imitateurs en Allemagne. La fabrication est excessivement simple. Les déchets, additionnés de colle, sont façonnés dans des cadres, sous forme de plaques carrées que l'on superpose et auxquelles on donne de la consistance à l'aide de la presse hydraulique. Les tourteaux que l'on obtient sont ensuite séchés et laminés. Il est bien entendu que ce cuir ne peut servir que pour des travaux légers et qu'il ne peut être employé dans l'eau. A l'exposition de Vienne, dit la *Revue industrielle*, la fabrique de Copenhague avait une série d'articles montrant les différentes applications du cuir artificiel. Dans cette usine, les déchets sont broyés dans de puissantes machines exigeant jusqu'à huit et dix chevaux de force motrice, et réduits à l'état de pulpe ayant l'apparence de la laine. Ce produit est mélangé ensuite avec du caoutchouc, soumis à l'action de malaxeurs et réduit ainsi en une masse épaisse et liquide que l'on coule dans des moules en métal. Les tourteaux séchés sont pressés progressivement jusqu'à 700 kilogr. par centimètre carré ; les feuilles ainsi laminées sont enduites d'une couleur claire qui leur donne définitivement l'aspect du cuir. Les articles que l'on fabrique avec ce cuir sont environ 50 p. 100 meilleur marché que s'ils étaient en cuir naturel, et leur solidité ne laisse cependant rien à désirer.

L'aquarium de Southport. — Le succès de l'aquarium de Brighton a déterminé les Anglais à construire plusieurs établissements du même genre sur leurs côtes. Le nouvel aquarium de Southport est digne de rivaliser aujourd'hui avec celui de Brighton. Parfaitement disposé pour l'étude il est en outre riche par la variété de ses collections. Celles des anémones et des zoophytes sont surtout remarquables ; elles comprennent un grand nombre de ces singuliers organismes qui ne vivent que dans les grandes profondeurs. On remarque, en outre, à l'aquarium de Southport beaucoup de crustacés, quatre ou cinq phoques, et quelques crocodiles. Le nombre des viviers est de vingt-sept ; ils sont tous fermés par des devantures en glace de grande dimension. L'eau y arrive au moyen d'une pompe mue par deux machines à vapeur.

Lancement du « Deutschland. » — La marine allemande, qui était presque nulle il y a vingt ans, se forme peu à peu une flotte qui prend déjà de l'importance ; mais elle manque encore d'arsenaux et de chantiers de construction, base de toute puissance maritime. Elle vient d'avoir encore recours aux constructeurs anglais pour le *Deutschland ;* ce navire, lancé le mois dernier dans les chantiers renommés de Samuda Brothers, de Poplar, est de même que le *Kaiser*, terminé tout récemment. Construite d'après les dessins de M. Reed, ancien directeur des constructions navales, cette frégate cuirassée mesure 95 mètres de long, sur 20 mètres de large et jauge 5,063 tonneaux ; elle comporte une batterie blindée, armée de 8 pièces d'acier se chargeant par la culasse, pesant chacune 22 tonneaux et de plusieurs autres de 18 tonneaux destinés à la chasse. Les plaques de revêtement ont 30 centimètres d'épaisseur dans la partie centrale de la batterie

et 24 centimètres seulement aux extrémités pour moins surcharger le navire. Les machines sorties des ateliers de MM. J. Pennand Sous, de Greenwich, sont de la force de 1,150 chevaux; elles consistent en deux machines horizontales pourvues de condenseurs et de surchauffeurs. Le diamètre des cylindres est de trois mètres; on espère atteindre une vitesse de 14 nœuds à l'heure. Au moment du lancement, la marraine, madame la baronne Von Schroetter, représentant le gouvernement germanique, n'a eu qu'à couper un petit cordage, pour provoquer, par cette simple opération, le glissement dans les flots de l'énorme masse, au milieu des applaudissements qui ont lieu en pareille circonstance.

Une nouvelle mine d'or. — Une lettre de Cayenne (Guyane française), nous apprend la découverte, faite ces temps derniers, de nouveaux gisements d'or, dont l'exploitation est facile et surtout peu coûteuse. Quelques-uns de ces *placers*, récemment concédés par le colonel Loubère, gouverneur de notre colonie, ont rapporté jusqu'à 4,000 grammes d'or par mois, soit plus de 100,000 fr.; ce qui donnerait, en une année, un produit dépassant 1,200,000 fr. Ces derniers succès aidant, une sorte de fièvre s'est emparée de nos colons, et l'on cite même tel haut fonctionnaire qui vient d'envoyer sa démission afin de s'adonner entièrement à la recherche du précieux métal. Il y a là pour notre colonie une véritable source de prospérité et de richesses, dont on pourrait peut-être tirer encore un meilleur parti, car là-bas les travailleurs sérieux font défaut.

La récente éruption de l'Etna. — Le professeur Orazio Silvestri a noté, lors de la dernière éruption de l'Etna, que des bruits souterrains semblables aux décharges d'une artillerie formidable se succédaient de deux en deux ou trois minutes, et étaient précédés de lueurs et de flammes à l'orifice du cratère. Ces bruits et ces lumières, d'après M. Silvestri, sont toujours accompagnés de mouvements du sol. Les détonations suivent un *crescendo* qui finit par une éruption de lave traversée par des fumées épaisses de vapeurs acides, qui ont une tension suffisante pour causer des explosions de matière enflammée sous forme de scories, de bombes et de grenaille, que le vent emporte au loin. L'intervalle du son à l'éclat de lumière donne lieu de croire que la matière en fusion peut se trouver à une profondeur de 600 mètres. A chaque explosion, il y avait une perturbation dans la pression atmosphérique. Tout fait supposer que actuellement le volcan est dans une grande activité intérieure.

—⋄◇⋄—

BIBLIOGRAPHIE

La théorie des atomes, dans la conception générale du monde, par A. Wurtz, de l'Institut. — 1 vol. in-18, Paris, G. Masson, 1875.

Cet ouvrage comprend le discours d'inauguration de la troisième session de l'Association française pour l'avancement des sciences, où l'auteur a si brillamment exposé l'histoire de la théorie des atomes. M. Wurtz termine son ouvrage par les éloges de Laurent et de Gerhardt et de E. Soubeiran, prononcés à la Société des Amis des sciences, et à la Faculté de médecine de Paris.

Lettres médicales sur l'Angleterre, par le docteur C. Delvaille. — Paris, Germer-Baillière, 1874.

Les mines dans la guerre de campagne, par le capitaine Picardat. — 1 vol. in-18. Paris, Gauthier-Villars, 1874.

Ce livre est un véritable traité de l'inflammation des mines et des torpilles. Il donne l'emploi des préparations pyrotechniques, des capsules de dynamite, les moyens d'enflammer les amorces à distance à l'aide de l'électricité; il étudie tous les usages des mines de campagne pendant la guerre.

—⋄◇⋄—

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 novembre 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Extinction d'un grand nom. — Le nom de Laplace s'est éteint cette semaine. Le fils unique de l'illustre auteur de l'hypothèse cosmique, le général Laplace, vient de mourir à l'âge de 85 ans, et quoique celui-ci n'ait point embrassé la carrière scientifique, les amis des sciences ne peuvent accueillir cette nouvelle avec indifférence. On sait que, grâce à une pieuse fondation, le nom de Laplace est prononcé dans toutes les séances annuelles de l'Académie: le premier élève sortant de l'École polytechnique, reçoit comme prix ses œuvres complètes. Cette fondation, comme le remarque M. Bertrand, a déjà eu deux conséquences heureuses. Le premier titulaire fut en effet M. Delaunay, et c'est en recevant la *mécanique céleste* qu'il eut l'idée de suivre la voie qui fut si fructueuse pour lui et pour l'astronomie. En second lieu, c'est pour pouvoir remplir les conditions imposées par madame Laplace, qu'Arago publia, au grand bénéfice des savants, une nouvelle édition très-complétée de l'œuvre de l'immortel astronome.

Une communication du ministre de l'Instruction publique conduit plusieurs membres à signaler toute une série de savants illustres, dont les mémoires sont, à l'heure qu'il est, disséminés dans d'innombrables recueils, et qu'il serait cependant de l'intérêt de la science de trouver quelque part réunis. Elle est relative à la collection de documents inédits sur l'histoire de France, que publie le ministère. Presque toutes les pièces concernent les sciences purement historiques; mais on trouve à la fin du volume un rapport de M. Blanchard, sur l'état des publications intéressant spécialement les sciences proprement dites. On verra avec satisfaction, dans ce rapport, que l'État a fait déjà paraître à ses frais les travaux de Lavoisier, de Lagrange et de Fresnel. La bonne volonté, ajoute M. Dumas, dont l'administration a fait preuve à l'occasion de ces diverses publications a été si complète qu'il serait à désirer que l'Académie témoignât son intérêt pour l'œuvre commencée. Parmi les travaux dont la publication paraît le plus désirable, M. Blanchard signale les mémoires de Cuvier, spécialement ses anatomies de mollusques qui n'ont point été réunies. M. Dumas rappelle qu'à diverses occasions déjà on a demandé qu'une pareille coordination fût faite à l'égard de Cauchy. Pour M. Berthelot, le plus pressé serait de s'occuper de Berthollet et de Gay Lussac; mais, suivant M. Chevreul, c'est par Proust qu'il faudrait commencer. Aussi, le président propose-t-il de nommer lundi prochain, une commisssion qui verra à mettre un peu d'ordre dans ces *desiderata* de la science.

Chemin de fer transasiatique. — C'est avec intérêt qu'on apprendra le retour de MM. Victor de Lesseps et Stuart, chargés, comme on sait, d'étudier le projet de chemin de fer qui doit relier les lignes russes au réseau anglo-indien. Trois tracés ont été examinés, mais deux d'entre eux doivent être abandonnés à cause du fanatisme des populations

dont il faudrait traverser les territoires, et aussi parce que le cabinet anglais redouterait des difficultés avec l'Afganistan. Le troisième projet, celui qui paraît praticable, consiste à traverser le Kachmir et le Turkestan oriental. Suivant M. Ferdinand de Lesseps, qui transmet ces détails à l'Académie, c'est précisément par cette route qu'Alexandre serait entré dans l'Inde. D'après Strabon, en effet, lorsqu'il quitta Samarcand, il avait l'Inde à sa droite tandis qu'il l'avait à sa gauche au moment où il y pénétra; et M. de Lesseps en conclut que le conquérant commença par remonter l'Oxus pour faire en quelque sorte volte-face après l'avoir traversé.

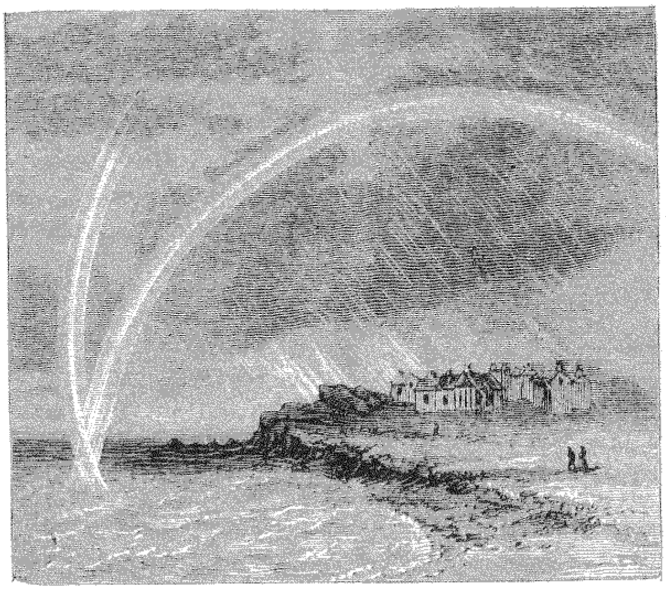
Pour ce qui est des difficultés de l'entreprise actuelle, il paraît qu'elles sont bien moins grandes qu'on pourrait le supposer. Les habitants du Kachemir et du Turkestan oriental sont loin d'être aussi barbares qu'on pouvait le craindre. Le souverain de cette dernière contrée, Yagor-bey a pour conseiller un oncle, qui a séjourné longtemps en Europe, que M. de Lesseps a connu à Constantinople, et qui est animé des meilleurs sentiments pour les Occidentaux. A un autre point de vue, et conformément aux prévisions d'Élie de Beaumont, la traversée de l'Himalaya ne nécessitera pas des travaux comparables à ceux qu'il a fallu mener à bonne fin lors du percement des Alpes. Du reste, il faudra nécessairement plusieurs années d'étude avant de commencer l'établissement définitif de la voie; et à cette occasion, M. de Lesseps, insistant sur la période d'incubation des grandes entreprises, annonce une histoire du percement de l'isthme de Suez qu'il va publier, et qu'il se propose de dédier à l'Académie.

Un nouveau défaut du phylloxera. — C'est M. Balbiani quile révèle. On n'a pas oublié qu'après avoir étudié le phylloxera de chêne, l'auteur a reconnu que celui de la vigne présente les mêmes particularités. On lui connait trois espèces distinctes d'œufs : les premiers, ou *Œufs d'été*, donnent naissance exclusivement à des femelles, mais à dss femelles qui sont fécondes sans le secours du mâle; les seconds, d'où sortent des individus secués et capables de s'accoupler; d autres, enfin, pondus à l'arrière saison, et qu'on regardait comme destinés à passer l'hiver pour donner lieu au printemps à de nouvelles générations. Jusqu'ici on avait pensé que les œufs provenant de femelles naturellement fécondes servaient seulement à perpétuer la race sur les racines, et que les phylloxeras ailés avaient pour mission spéciale d'aller fonder plus ou moins loin des colonies nouvelles. On pensait que ces insectes aériens jouissaient seuls de cette faculté, et que les autres, ayant épuisé la racine qui les supportait, devaient fatalement périr avec elle. Aussi en détruisant les insectes ailés capables de répandre le mal, devait-on penser qu'une fois localisé, il se détruirait de lui-même. Or, d'après M. Balbiani, ces belles espérances sont complétement illusoires; les phylloxeras aptères peuvent donner naissance, dans certaines conditions, à des insectes privés d'ailes comme eux, mais sexués, et capables par conséquent de retremper l'espèce, et de lui donner une vigueur nouvelle. Il est donc malheureusement certain, qu'on ne peut espérer de voir jamais le fléau s'épuiser sur place; et de plus, l'existence de cette régénération souterraine est une circonstance des plus fâcheuses pour la pratique agricole. On voit par cet exemple combien il est radicalement impossible de rien découvrir d'utile pour la destruction du phylloxera, tant que l'étude scientifique de celui-ci n'aura pas été complétée. Aussi faut-il applaudir à la création de la serre chaude de Montpellier, dans laquelle la vigne et son parasite sont observés sans cesse de la manière la plus minutieuse.

STANISLAS MEUNIER.

ARC-EN-CIEL DOUBLE

Le 11 septembre, à 5 h. 40 m, du soir, ce phénomène, comparativement rare fut très-bien vu par la foule assemblée au golfe des Dames en Angleterre.



Arc-en ciel double observé le 11 septembre 1874.

Le dessin ci-contre en donne l'aspect très-exact. Malheureusement l'embouchure de la rivière Eden dont les eaux tranquilles reflétaient la lumière du soleil, se trouve très au nord du point d'observation.

De là nécessairement l'état incomplet du second arc-en-ciel. Je n'ai pas pu m'assurer si quelqu'un avait été assez heureux pour observer le phénomène d'un point plus rapproché du Nord d'un mille ou deux, d'où il aurait probablement pu le voir dans son entier.

Tel qu'il a été vu des stations vers l'est de l'île Saint-André, le second arc provenant, dans cette direction, de la lumière réfléchie par l'eau plus agitée de la baie, était beaucoup plus large que le premier et cela à un tel point, à l'extrémité supérieure de la partie visible, que tout spectateur compétent, pouvait être tenté de croire qu'il était convexe au lieu d'être concave vers le point opposé au soleil réfléchi. Il n'a pas été possible de constater si la lumière, des portions des deux arcs, visible au-dessous de l'horizon était celle produite directement par les gouttes de pluie, ou celle réfléchie par la mer, bien qu'il est probable que cette dernière ait été un agent puissant [1].

G. TAIT.

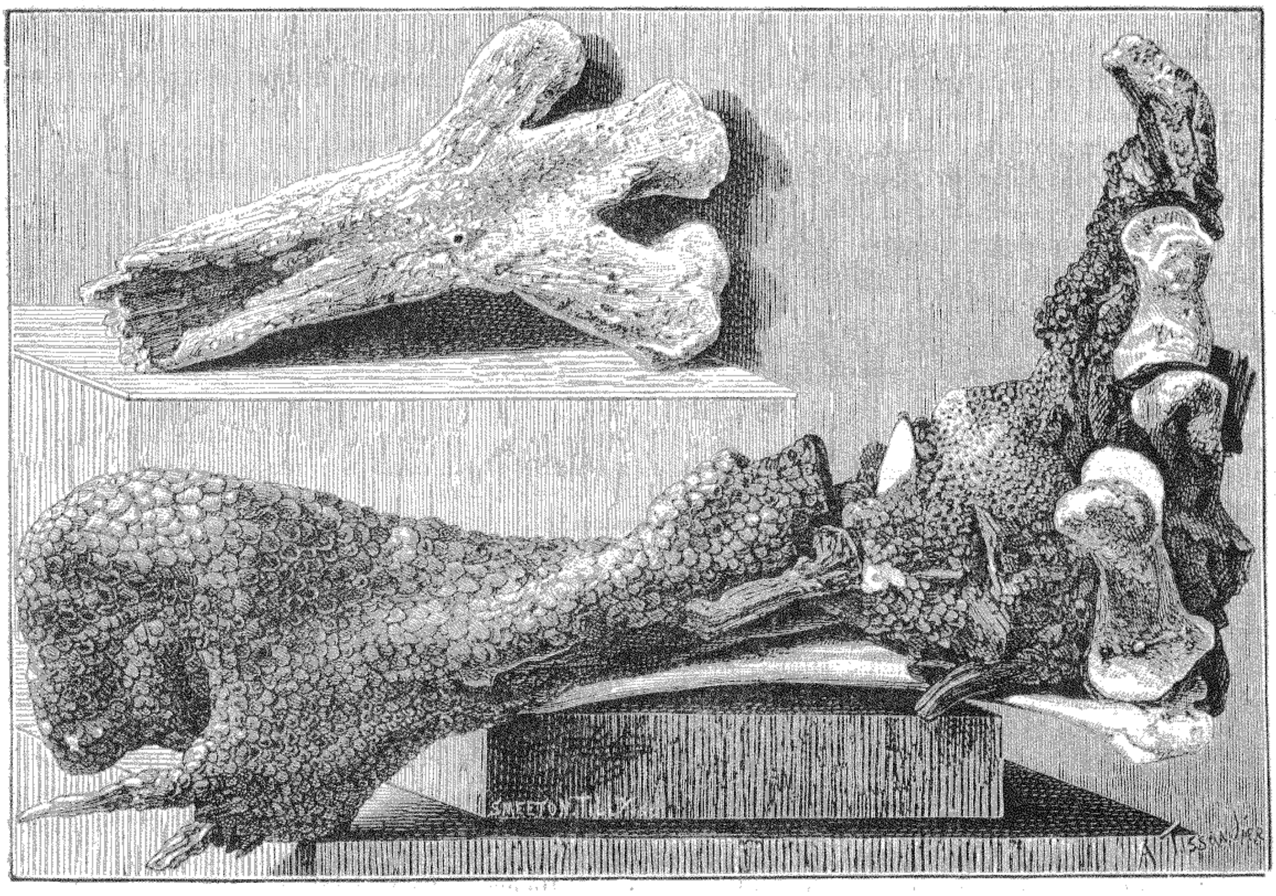
[1] *Nature.*

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL. — Typ. et stér. de CRÉTÉ.

LES MOAS OU DINORNIS

En parlant des espèces qui ont été contemporaines de l'homme et qui se sont éteintes à une époque relativement récente, nous avons fait allusion plusieurs fois aux *Moas* ou *Dinornis* de la Nouvelle-Zélande, oiseaux de grande taille appartenant à cette famille ou plutôt à cet ordre des Brévipennes qui comptait jadis un grand nombre d'espèces et qui n'est plus représenté de nos jours que par les Autruches, les Nandous, les Casoars, les Dromées et les Aptéryx. C'est le professeur Owen qui, le premier, reconnut, en 1839, qu'un fragment de fémur découvert à la Nouvelle-Zélande par M. Rule n'appartenait pas, comme on l'avait cru d'abord, à un homme ou à un quadrupède, mais provenait certainement d'un oiseau du groupe des Autruches; comme la forme de cet os, ses dimensions, sa texture, dénotaient d'ailleurs un genre différent de tous ceux de la nature actuelle, M. Owen proposa de désigner ce fossile sous le nom de *Dinornis* c'est-à-dire, oiseau gigantesque. Depuis lors le savant anatomiste, dans une série de mémoires insérés dans les Transactions de la Société



Tarse de *Dinornis ingens*, recouvert de chair et de peau desséchées, récemment découvert à Knobly-Ranges, province d'Otago (Nouvelle-Zélande). — D'après une photographie. (Un quart grandeur naturelle.)

zoologique de Londres, a décrit et figuré un grand nombre de pièces osseuses trouvées successivement dans la même région, et a reconnu l'existence de quinze espèces de Dinornis, variant de grosseur depuis la taille d'un Cygne jusqu'à celle d'une Girafe. Le sternum aplati en forme de bouclier comme chez les Brévipennes de la nature actuelle, et présentant une échancrure ou bord inférieur, de chaque côté de la ligne médiane, comme chez les Aptéryx, les os de l'épaule rudimentaire, et l'humérus réduit à une simple baguette, annoncent que ces oiseaux étaient dépourvus d'ailes, et la structure des os qui n'ont pas de cavités intérieures et qui, par conséquent, ne recevaient pas d'air des poumons par l'intermédiaire de sacs aériens, permet de supposer que la cage thoracique était fermée en arrière par un diaphragme, c'est-à-dire par une voûte musculaire qui pouvait s'élever et s'abaisser dans les mouvements respiratoires. La tête était petite et ressemblait à celle de l'Autruche, mais le bec était plus large à la base, un peu plus arqué, et terminé par un crochet plus prononcé, le col devait être assez élancé, à en juger par le nombre des vertèbres cervicales, ce qui est en rapport avec le développement des membres inférieurs. Ceux-ci devaient leurs dimensions, non pas comme chez la Cigogne et le Héron, à l'allongement du tarso-métatarsien, de ce que l'on considère à tort comme la *jambe* de l'oiseau, mais au développement exceptionnel du tibia, c'est-à-dire de la partie que l'on appelle vulgairement la *cuisse*, et qui, dans le *Dinor-*

nis maximus, atteignait 1 mètre de long. Le tarso-métatarsien était au contraire relativement assez court, et, dans une espèce à laquelle on a imposé, non sans raison, le nom d'*elephantopus*, il affectait des formes massives qui donnaient à la patte de l'oiseau quelque ressemblance avec le pied d'un pachyderme. Cet os se terminait d'ailleurs par trois fortes poulies auxquelles s'articulaient les phalanges des doigts antérieurs, tandis qu'en arrière, à une certaine hauteur et près du bord externe, il y avait, au moins chez certaines espèces pour lesquelles M. Owen a proposé de créer le genre *Palaptéryx*, une facette ovale sur laquelle s'attachait un pouce ou quatrième doigt.

Comme nous l'avons dit plus haut, de nombreux ossements de Dinornis ont été trouvés à la Nouvelle-Zélande dans le cours de ces dernières années. M. J. Hector a même eu le bonheur de découvrir, dans une vallée de la province d'Otago, un squelette entier de *Dinornis robustus*, auquel étaient encore adhérents des fragments de chair et des lambeaux de téguments avec quelques plumes. Ce squelette fait aujourd'hui partie du musée d'York, où il a été soigneusement étudié par le professeur Owen et par M. Allis. Un autre squelette complet, de *Dinornis giganteus*, var. *maximus* ainsi que de nombreux ossements de *Dinornis casuarinus*, de *D. didiformis* et de *D. elephantopus*, ont été envoyés également, cette année, par M. le docteur Haast, à M. le professeur Alphonse Milne-Edwards, qui s'est empressé de les déposer dans les collections d'anatomie comparée de notre Muséum d'histoire naturelle, et nos lecteurs, en examinant ces précieux vestiges, pourront se faire une idée de la taille énorme qu'atteignaient quelques-uns de ces oiseaux, auprès desquels nos Autruches ou nos Casoars ne paraîtraient guère plus gros que des Cygnes[1].



Plume de *Dinornis*, donnée au Muséum d'histoire naturelle de Paris par le Musée d'Otago (Nouvelle-Zélande).

(D'après nature.)

D'après la figure, donnée par M. Owen, du pied de Dinornis qui fait partie du musée d'York et qui est encore revêtu en partie de ses téguments, on savait déjà que les doigts étaient couverts de papilles assez saillantes, et agglomérées sur certains points de manière à dessiner des plaques hexagonales, de 2 lignes $\frac{1}{2}$ de diamètre, mais on ignorait si la portion de la patte située immédiatement au-dessus présentait le même aspect, ou bien si elle était, comme chez un grand nombre d'oiseaux, revêtue de scutelles imbriquées. La découverte qui vient d'être faite à Knobly Ranges, province d'Otago, de tarses de *Dinornis ingens*, couverts encore sur une grande partie de leur étendue de chair et de peau desséchées, permet de résoudre cette question, et nos lecteurs pourront voir, par la figure que nous publions d'une de ces pièces remarquables, que chez les Dinornis, le tarse, comme les doigts, était presque entièrement revêtu de papilles, de consistance cornée; ils apercevront aussi, faisant légèrement saillie, le pouce ou doigt postérieur, inséré à une certaine hauteur au-dessus des autres doigts. Ce dessin, réduit au quart environ de la grandeur naturelle (le tarse mesurant 35 à 40 centimètres), a été exécuté d'après des photographies que M. Alphonse Milne-Edwards a bien voulu nous communiquer et qu'il avait reçues le jour même de M. Hutton. Quelque temps auparavant, le savant directeur du musée d'Otago avait déjà envoyé, pour nos collections, un lambeau de chair et une douzaine de plumes de Dinornis. Ces plumes, qui sont fort légères, et dont la coloration varie du brun au roux, sont fréquemment doubles, comme on peut en juger par le croquis ci-joint, et ressemblent à celles du Casoar; elles offrent, en effet, à côté de la tige principale une tige accessoire moins développée; leurs barbules sont dépourvues de barbicelles, et soumises à l'examen microscopique, paraissent formées d'une série de cellules dont quelques-unes seulement ont des prolongements latéraux.

On possède également un certain nombre d'œufs de Dinornis, qui pour la plupart ont été trouvés isolément, enfouis à une certaine profondeur dans le sol; quelques uns contenaient encore des ossements de jeunes Dinornis. La coquille, dont la surface externe est devenue granuleuse, est d'un blanc jaunâtre et offre des pores linéaires fort caractéristiques. Un de ces œufs a été rencontré dans des conditions qui méritent d'être signalées : il était entre les bras d'un squelette humain, placé dans une posture assise, et était probablement destiné à servir de nourriture au défunt dans son voyage de ce monde dans l'autre.

Cette circonstance, jointe à la découverte faite par M. le docteur Haast, en 1870, de *Kjökkenmöddings* ou *débris de cuisine*, consistant en ossements de *Dinornis* de plusieurs espèces, brisés et mêlés à des os de Phoques, de Chiens et de Mouettes et à des fragments de chalcédoine, d'agathe et de cornaline, permet de supposer que ces grands oiseaux ont été contemporains des anciens habitants de la Nouvelle-Zélande et qu'ils sont tombés sous leurs coups. Le gouverneur sir George Grey, qui a fréquemment observé d'anciens campements semblables à ceux qui ont été signalés par M. Haast, raconte d'ailleurs que les Moaris parlent des Moas[1] comme d'oiseaux qui étaient bien connus de leurs ancêtres et qui se trouvaient dans les mêmes régions que les *Kakapos* ou *Strigops* et les *Wekas* ou *Ocydromes*.

E. OUSTALET.

[1] Le *Dinornis giganteus* avait 10 pieds 6 pouces anglais. L'autruche n'a que 8 pieds 4 pouces.

[1] D'après sir G. Grey, le nom de *Moa* est d'ailleurs un mot polynésien.

LA TÉLÉGRAPHIE OCÉANIQUE

(Suite et fin. — Voy. p. 295, 331 et 363.)

Après avoir passé en revue les tentatives qui ont abouti à l'établissement d'une communication électrique entre l'Europe et l'Amérique, nous indiquerons brièvement les progrès récents de la nouvelle industrie télégraphique.

On peut dire aujourd'hui que le réseau sous-marin réunit toutes les parties du monde. L'Angleterre est reliée à la Chine et à l'Australie par une série de câbles partant de la côte britannique desservant, en passant, l'Espagne, le Portugal, Gibraltar, Malte, l'Égypte, Aden, les Indes, Penang, Singapore, Java, l'Australie, la Cochinchine française, et finissant par aboutir à Hong-Kong. Puis viennent des embranchements de Malte sur l'Algérie et Marseille, des lignes dans l'Archipel grec et entre les îles de l'Asie mineure. En Europe, une série de câbles directs fonctionnent entre l'Angleterre, la France, la Belgique, la Hollande, le Danemark, la Suède, la Norvége et la Russie. L'Angleterre est réunie directement aussi à l'Allemagne. En Asie, l'Océan est sillonné entre la côte russe et le Japon, Shanghaï, Amoy et Hong-Kong. Une société française pose en 1869 et 1873 deux nouveaux conducteurs entre l'Europe et l'Amérique; cette compagnie a, depuis la dernière date, fusionné avec la société anglaise. Une grande ligne exclusivement terrestre, excepté dans la traversée de la mer Noire, construite par la compagnie *Indo-European-Telegraph*, met la Russie en communication avec l'Inde, en traversant la Perse, ouvrant ainsi un second débouché avec l'Orient. Le groupe de l'Archipel des Antilles est rattaché aux États-Unis par Cuba; les communications sont prolongées jusqu'à l'isthme de Panama d'un côté, et la Guyane anglaise de l'autre. Citons enfin la compagnie *Brazilian-Submarine*, qui vient d'achever heureusement la pose d'un câble entre l'Europe et le Brésil par l'intermédiaire du Portugal, de Madère et de Saint-Vincent. Déjà le Brésil était relié à Cayenne; lorsque la Guyane anglaise et la Guyane française seront rattachées entre elles, un cercle complet enserrera l'Atlantique.

Dans les entreprises que nous venons de rappeler, l'Angleterre s'est créé un véritable monopole. Il est juste cependant de rappeler que la France a eu une part dans les efforts persévérants qui ont amené le succès. La jonction de la France et de l'Algérie a préoccupé, depuis 1854, l'administration française.

Depuis l'établissement d'un câble à six conducteurs et armés de douze fils de fer, entre la Spezzia et la Corse, puis entre la Corse et la Sardaigne, un grand nombre de tentatives ont été faites pour arriver à relier directement la France à l'Algérie.

En terminant cette étude, nous indiquerons les faits acquis à la pratique sur la durée probable des câbles. Cette question intéresse les ingénieurs et les capitalistes. Feu M. Robert Stephenson, exprimant son opinion personnelle au début de la télégraphie sous-marine, voulait que chaque compagnie propriétaire d'un câble fût en mesure de le renouveler au bout de huit ans. Quelques câbles ont dépassé cette limite; celui de la Corse à la Spezzia, posé en 1854, ne manqua qu'au bout de douze ans; il n'a été ni réparé ni repêché. Le câble de Calais à Douvres a souvent été réparé et replacé. Celui du golfe Persique, posé en 1864, a été réparé aux endroits où il touchait des fonds de rochers, il fonctionne encore parfaitement. Le câble d'Alexandrie à Malte, posé en 1868, n'a jamais été interrompu. On pourrait citer des câbles plus courts qui ont duré de dix à quinze ans.

Le câble transatlantique de 1865 est rompu depuis le 11 mars 1873; un essai de réparation a été tenté l'automne dernier par le Great-Eastern, mais vainement. Cette tentative a coûté 70,000 livres sterlings. Il semble que dans l'opinion des directeurs de la compagnie le relèvement ne mérite plus d'être tenté; si l'on se place à ce point de vue, la durée d'un câble atlantique se rapprocherait de l'estimation de M. Stephenson. L'année dernière, l'occasion s'est présentée de vérifier la résistance à la rupture d'une portion de câble de 1865. Il a été relevé près de Terre-Neuve, par 1000 brasses de profondeur. On a trouvé une diminution de 30 pour 100 dans cette résistance. Il faut aussi tenir compte d'un autre élément dans les calculs établis en vue de prévoir les dividendes qui reviendront aux actionnaires. La nature du terrain sur lequel repose le câble a un effet direct sur l'enveloppe externe. Des portions d'un câble, posé en 1860 entre la France et l'Algérie, et repêchées en 1871 à Minorque, par une profondeur de 400 brasses, ont été trouvées complétement détériorées; le revêtement extérieur en acier et chanvre était semblable à celui du câble transatlantique. Le fond était vaseux et uni.

Le câble de Gibraltar à Falmouth, posé en 1870 et réparé en 1874, a été retrouvé éraillé à une profondeur de 1000 brasses. Le câble direct espagnol fit défaut subitement dans la baie de Biscaye; il était enseveli sur une longueur d'un mille, à une profondeur de 1300 brasses, comme s'il avait reçu le contre-coup d'une action volcanique. Le fond était recouvert d'une marne bleuâtre[1]. On a constaté une autre cause d'altération sur les câbles méditerranéens et de la Manche. La gutta-percha a été trouvée à plusieurs reprises percée de part en part par le travail d'un petit animal du nom de *teredo*, qui pénètre par les interstices laissés entre les fils de l'armature extérieure. Le remède à ce danger paraît être dans l'adoption d'une armure mince d'acier continue: cette question qui préoccupe beaucoup nos voisins, est à l'étude.

Par les détails que nous avons donnés, le lecteur se fera une idée de l'importance de la télégraphie sous-marine et de l'avenir qui lui est réservé.

Ch. Bontemps.

[1] On sait que toutes les relations s'accordent à attester la nature volcanique des fonds dans ces parages.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX

DU VOYAGE DU CHALLENGER

(Suite et fin. — Voy. p. 343.)

Les mystères de la vie sous-océanique renferment bien des imprévus, quoique l'on n'ait encore qu'effleuré le fond des mers profondes.

Les *Scalpella* sont un des plus remarquables exemples des bizarreries du monde marin ; ils se composent, comme on le sait, de deux parties distinctes. La première est un Capitule formé d'un nombre plus ou moins grand de valvules. La seconde est une tige plus ou moins flexible, plus ou moins membraneuse à l'aide de laquelle l'animal s'attache au fond de la mer, sur une roche quelconque.

Nous reproduisons, d'après le journal anglais *Nature*, un individu femelle de la variété assez abondante dans les fonds de l'Océan pacifique boréal, et que M. Wyville Thomson a désigné sous le nom de *Scalpellum regium* (fig. 1). La lettre *a* montre la place où le savant anglais a découvert deux petits parasites dont les fonctions ne pouvaient d'abord être devinées. Ces deux parasites, dont la taille atteint à peine la *centième partie* de celle du *Scalpellum regium* ne sont pas de gros poux de mer, mais des mâles qui sont chargés de féconder l'individu femelle sur lequel ils sont attachés et dont ils vivent. Quant à la gigantesque femelle elle peut héberger un nombre considérable de ces mâles, trop petits pour être jaloux les uns des autres, car le *Scalpellum* possède un grand nombre d'ovaires.

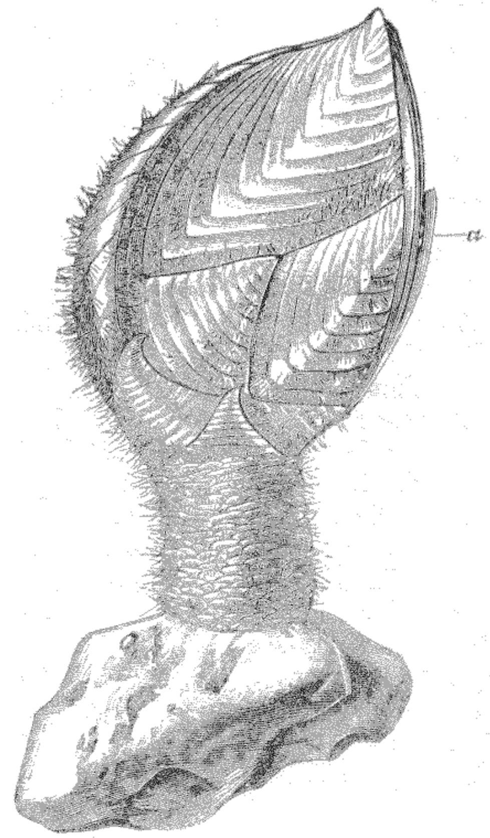


Fig. 1. — *Scalpellum regium*, recueilli à 5212 mètres au fond de l'Atlantique.

a. Loge des mâles.

C'est, on en conviendra, un cas nouveau, imprévu de polyandrie, et l'anatomie du parasite ne laisse aucun doute sur la nature de ses fonctions. Un tel attachement n'est pas sans exemple surtout dans le genre *Scalpellum*. Le mâle est représenté sous une forme agrandie dans notre gravure (fig. 2). C'est ainsi qu'on le voit au microscope.

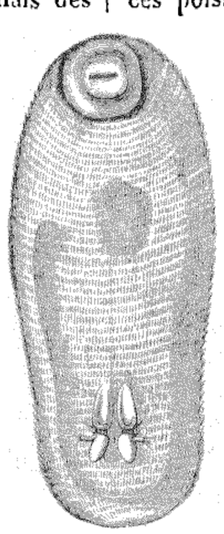


Fig. 2. — Mâle du *Scalpellum regium*, vu au microscope.

L'*Ophioglypha*, à laquelle M. Wyville Thomson a donné le nom de *Bullata*, est représentée avec un grossissement de six diamètres (fig. 3). C'est un organisme très-délicat sur lequel M. Thomson n'a pas encore donné de renseignements complets et que nous nous bornons à représenter exactement.

Les régions océaniques intermédiaires sont moins faciles à explorer; cependant *le Challenger* a fait quelquefois des pêches que l'on ne peut s'empêcher de considérer comme merveilleuses. Une des plus miraculeuses a été signalée par M. Wyville Thomson.

Les produits de la pêche du fond avaient été nuls et l'on s'apprêtait à recommencer lorsque l'on s'aperçut que dans le filet se trouvait un membre errant de la famille des *Physostomes* appartenant au genre des *Sternoptychides*. La surface de son corps n'avait point d'écailles, mais des surfaces hexagones et rectangulaires séparées par des lignes sombres et couvertes d'un pigment argenté parsemé de taches bleu d'acier. Puis, en quelques endroits, on voyait des glandes destinées à sécréter une lumière phosphorescente.

Ce *Sternoptychide* était un lustre errant dans les régions où ne pénètrent jamais les rayons du soleil ! Une bande de ces poissons courant les uns après les autres donne peut-être, aux rêveurs de l'abîme, une idée de ce que doivent être les splendeurs de notre monde stellaire.

M. W. Thomson raconte qu'il a pris plusieurs de ces poissons singuliers, quelque temps après son départ des Bermudes. Nous céderons la parole au naturaliste anglais :

« Nous quittâmes les îles Bermudes, dit le savant du *Challenger*, et le lendemain matin nous voguions à pleines voiles vers Fayal. Dans l'après-midi du 15 juin, nous étions à une latitude de 33 41′ N. et une longitude de 61° 28′ O., à 161° milles de Fayal. Dans la matinée du 16 nous sondions à 2575 brasses (4709 mètres), dans un fond de vase rougeâtre contenant un grand nombre de foraminifères. La température du fond était de 1°,5 centigrades. Pour la première fois, en relevant la sonde vers 5 heures, nous nous aperçûmes qu'elle n'était pas arrivée au fond. Ceci provenait sans doute de ce que le navire allait à la dérive plus que nous ne pouvions le croire. Le filet contenait un magnifique spécimen de ces singuliers poissons, dont certaines parties du

corps sont couvertes de glandes qui produisent une sécrétion phosphorescente... Un peu plus loin nous avons pris quatre ou cinq de ces poissons, toujours en jetant le filet à de très-grandes profondeurs. Je ne crois pas cependant qu'ils venaient du fond; je suppose au contraire que ces poissons ont été pris dans le filet au moment de son passage à travers les couches océaniques supérieures, à 200 ou 300 brasses environ, où il est probable que l'on peut rencontrer, avec un développement important, une faune pélagique particulière...

« Le mercredi, 18 juin, nous continuions notre voyage avec une bonne brise venant du sud-est. Dans cette partie de notre expédition, ce qui nous frappa surtout, ce fut l'absence complète d'oiseaux. Il nous fallut parcourir une longue route avant de rencontrer une troupe ailée de *Thalassidroma Wilsoni*, qui venaient voltiger autour du bateau pour chercher quelque nourriture. Les jours se passèrent sans apercevoir aucun autre animal, ni dauphin, ni requin, dont nous avions vu jusque-là perpétuellement de nombreux représentants. »

Une observation très-intéressante des explorateurs est celle qu'ils ont pu faire sur des amas flottants de plantes marines, et particulièrement de fucus.

« On voyait fréquemment flotter à la surface de l'eau des herbes marines et des touffes d'espèces de Fucus ou *F. nodosus*, d'une forme analogue; évidemment croissantes, vivaces et participant des habitudes errantes et pélagiques des plantes du Sargassum. Ces îlots flottants d'herbes marines avec lesquels nous sommes à présent très-familiers, attendu que nous avons presque fait le tour complet de la mer de Sargasse, ont de 0m,60 à 3 mètres de largeur, et quelquefois beaucoup plus. Nous avons vu à deux reprises différentes des masses de plantes marines dont la superficie atteignait certainement celle de plusieurs arpents; il est probable que ces masses si considérables sont beaucoup plus fréquentes quand on se trouve plus près de leur centre d'origine. Ces îlots sont formés d'une simple couche de touffes plumeuses de la plante *Sargassum bacciferum*, non tressées ensemble, mais flottant presque indépendantes les unes des autres; elles se trouvent suffisamment reliées cependant pour former un faisceau compact. Chaque touffe a une tige centrale brunâtre et très-fine, garnie de petites vésicules blanches pleines d'air qui lui permettent de flotter à la surface océanique.

« Après un certain temps, ces vésicules ainsi incrustées se séparent, et, dans les endroits où il y a beaucoup d'herbes, la mer est garnie de toutes ces petites boules dispersées. A peu de distance du centre, non loin de l'extrémité des branches de ces plantes marines, les feuilles sont dentelées à peu près comme celles de notre saule. Les premières sont d'abord brunes et rigides, mais à mesure qu'on les suit le long de la branche, on les voit devenir plus pâles, plus délicates, et prendre une vitalité plus active. Les jeunes feuilles nouvelles et les vessies qui les garnissent ont un aspect qui offre quelque analogie avec les *Campanulana*. La couleur générale de ces touffes d'herbes est d'un ton olive qui varie dans toutes ses nuances; les jeunes pousses ont une couleur olive dorée très-caractéristique et d'une fraîcheur agréable. Cette couleur toutefois est très-atténuée par la délicatesse des tiges, tachées du blanc vif du polyzoon qui s'incruste, et par l'azur des eaux qui traverse cette sorte de filet.

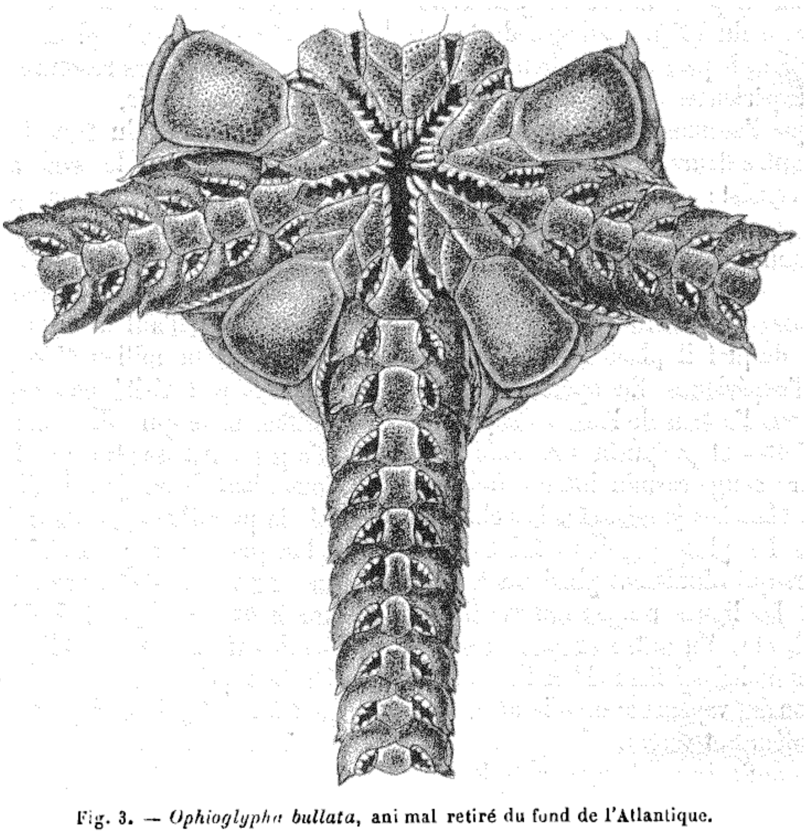


Fig. 3. — *Ophioglypha bullata*, animal retiré du fond de l'Atlantique. (Grossissement 6 diamètres.)

« Ces îles flottantes ont des habitants particuliers, parmi lesquels le plus curieux est un petit être bizarre, probablement l'*Antennarius marmoratus*, qui ressemble beaucoup à ce que nous appelons en Angleterre la grenouille pêcheuse (*Lophius Piscatorius*), et qui est souvent jetée sur les côtes de la Grande-Bretagne. Elle est remarquable par la grandeur disproportionnée de la tête et des mâchoires, par sa laideur générale et sa rapacité. Aucun des spécimens de ces Antennarius d'herbes marines que nous avons trouvés ne mesuraient plus de 0m,050 de

longueur. C'est ce petit être qui construit ces singuliers nids d'herbes marines, reliées en paquets par le moyen de fils secrétés et visqueux qui abondent dans le Gulfstream. »

COLORATION ARTIFICIELLE DES FLEURS

Quand on expose des fleurs colorées naturellement en violet à la fumée que dégage un cigare en brûlant, on voit ces fleurs changer de couleur et prendre une teinte verte d'autant plus prononcée que leur propre coloris était plus vif auparavant. C'est ce qu'on voit très-bien, par exemple, s'opérer sur les fleurs du Thlaspi, violet ou *Iberis umbellata* et de la Jullienne ou *Hesperis matronalis*. Ce changement de couleur est dû à l'ammoniaque du tabac. Partant de cette notion, le professeur italien L. Gabba a fait une série d'expériences en vue de reconnaître les changements que l'ammoniaque détermine dans le coloris de différentes fleurs. Son appareil est des plus simples : il consiste en une assiette dans laquelle il verse une certaine quantité de la solution d'ammoniaque connue vulgairement sous le nom d'alcali volatil.

Il pose ensuite sur cette assiette un entonnoir renversé dans le tube duquel il place les fleurs qu'il veut soumettre à l'expérience. En opérant de cette manière, il a vu, sous l'action de l'ammoniaque, les fleurs bleues, violettes et purpurines devenir d'un beau vert; les fleurs rouge carmin intense (œillets) devenir noires; les blanches jaunir, etc. Les changements de couleurs les plus singuliers lui ont été offerts par les fleurs qui réunissent plusieurs teintes différentes et dont les lignes rouges ont verdi, les blanches ont jauni, etc. Un autre exemple remarquable est celui des fuchsias à fleurs blanches et rouges, qui, par l'action des vapeurs ammoniacales, sont devenues jaunes, bleues et vertes.

Lorsque les fleurs ont subi ces changements de couleur, si on les plonge dans de l'eau pure, elles conservent leur nouvelle coloration pendant plusieurs heures; après quoi elles retournent peu à peu à leur coloris primitif.

Une autre observation intéressante due à M. Gabba, c'est que les fleurs des *aster*, qui sont naturellement inodores, acquièrent une odeur aromatique agréable sous l'influence de l'ammoniaque. Les fleurs de ces mêmes *aster*, dont la couleur naturelle est violette, deviennent rouges quand on les mouille avec de l'acide azotique (nitrique) étendu d'eau. D'un autre côté, ces mêmes fleurs, si on les enferme dans une boîte de bois où elles soient exposées aux vapeurs de l'acide chlorhydrique, deviennent, en six heures, d'un beau rouge carmin qu'elles conservent quand on les place dans un endroit sec et à l'ombre, après les avoir desséchées à l'air et à l'obscurité[1].

[1] *Journal de la Société centrale d'horticulture de France.*

A PROPOS

DE LA MER INTÉRIEURE DE L'ALGÉRIE

On sait que M. le capitaine Roudaire a proposé de rendre aux eaux de la mer une partie notable du Sahara algérien, de rétablir, par le percement d'un canal, la communication qui existait, au temps d'Hérodote, entre le golfe de Gabès et la vaste dépression de terrain qui forme aujourd'hui la région des *chotts* ou marécages salés, au sud de Constantine; on sait qu'il s'agit, en un mot, de créer, à la place où elle existait jadis, une mer intérieure qui, passant au-dessous de la Tunisie, mettrait en contact direct le sud de notre colonie avec la Méditerranée, c'est-à-dire décuplerait sa puissance productive et ouvrirait à ses ressources, jusque-là inutiles, un magnifique avenir.

Les conclusions du travail de M. Roudaire ont été attaquées dans le sein même de l'Académie des sciences, nous croyons qu'il ne sera pas sans intérêt de discuter brièvement quelques-unes des données du problème et de répondre, s'il est possible, aux principales objections qui lui ont été opposées. Ce sera, d'ailleurs, une occasion de conduire notre lecteur au milieu d'un pays étrange et admirable, pays peu visité parce qu'il est difficilement accessible, mais qui laisse dans le souvenir de celui qui l'a parcouru une trace ineffaçable.

Nous n'oublierons jamais l'impression que nous a causée la première apparition des régions sahariennes, lorsque nous avons visité Biskra et les oasis des Zibans. Le voyage de Biskra est relativement facile, Biskra étant le seul point du désert relié au Tell par un service de voitures publiques; service bien irrégulier, bien primitif, il est vrai, mais qui, du moins, permet à celui qui ne dispose ni de chevaux ni d'escorte d'arriver sain et sauf. Et, non-seulement c'est par là que le désert est le plus accessible, mais c'est là qu'il se montre avec son caractère le plus splendide, qu'il vous frappe de ses plus magnifiques aspects et qu'il se révèle, pour ainsi dire, avec la plus belle mise en scène. La grande oasis de Biskra est un résumé de toutes les poésies du désert et comme la sentinelle avancée de cette contrée immense, patrie du dattier, qui s'étend des bords brûlants de la mer Rouge aux frontières du Sénégal, du pied de l'Atlas aux rives du Niger, de Khartoum à Tombouctou et de Biskra à Ghadamès; c'est la porte d'un monde mystérieux et inconnu, le lever de rideau du vrai soleil et du véritable Orient.

Nous étions à Constantine au mois d'avril ; nous vivions depuis cinq ou six semaines dans cette ville extraordinaire, unique au monde. Le démon du désert nous tenait, et Constantine est la première étape de cette grande route du Sud qui part de la mer et s'enfonce en ligne droite jusqu'au cœur de l'Afrique

[1] Voy. *la Nature*, n° 68. — 8 août 1874, p. 147.

équatoriale, en passant par Biskra, Tougourt, Ouargla, El-Goléah, oasis du pays des nègres qui a vu, il y a un an à peine, flotter ce drapeau tricolore au-dessus de ces huttes en pisé. Nous prîmes, non pas un beau matin, mais un beau soir, la diligence qui, en trois jours, vous conduit tant bien que mal à Biskra.

Nous ne pouvons songer à ces contrées lointaines sans que les principaux aspects de cette route, d'un si puissant intérêt pour l'artiste comme pour le savant, ne nous reviennent invinciblement à la mémoire.

En quittant Constantine par la porte de la Brèche et en suivant la vallée du Rummel, on atteint rapidement la région des hauts plateaux qui, du Tell, vous mène par degrés insensibles jusqu'à Batna, subdivision militaire de la province, à 1,200 mètres d'altitude au centre d'un vaste massif montagneux et forestier qui, comme le Saint-Gothard dans les Alpes, est le nœud du système orographique de toute la région qui enveloppe la future mer intérieure. La ville en elle-même est fort maussade; avec ses maisons basses, d'une vulgarité uniforme, avec ses larges rues coupées au cordeau, elle ressemble à une colonie pénitentiaire. Batna cependant mérite toute la curiosité du voyageur et nous y restâmes l'intervalle de deux passages de diligence. C'est auprès de Batna que se trouvent les célèbres ruines romaines de Lambèse; c'est autour de cette petite ville que se développent les plus belles et les plus considérables forêts de l'Algérie. C'est là que l'on peut voir encore les antiques forêts de cèdres que la hache n'a pas profanées, c'est là que l'on rencontre ces retraites sauvages, ces fourrés impénétrables de chênes zènes, de pins d'Alep, de tuyas, de genévriers et de lentisques, où le lion fait sa demeure, car le lion, traqué et détruit, rejeté loin des lieux habités, n'existe plus que dans certains centres forestiers inabordables, comme les environs de Batna et quelques forêts du district de Bône.

Autrefois toutes les montagnes de l'Algérie étaient couvertes de semblables forêts; les cours d'eau, au lieu d'être de dangereux torrents, tour à tour débordants ou desséchés, étaient de paisibles rivières, et l'on comprend, en contemplant du haut du ravin Bleu, par exemple, à l'ombre des ramures horizontales, et comme étagées en stratifications, des cèdres gigantesques, ce cercle de montagnes de toutes parts revêtus d'un épais et sombre manteau de verdure, que l'Afrique ait été la mamelle nourricière du monde.

Après Batna, laissant à droite le haut sommet du Djebel-Tougour ou pic des Cèdres, on monte, à travers une région accidentée et boisée, jusqu'au Col des Juifs, point de partage des eaux entre le bassin méditerranéen et le bassin saharien; puis on descend et l'on traverse une seconde zône de plateaux, à pentes plus rapides que sur le versant nord. Toute cette région est d'une désolation farouche qui rappelle les aspects de l'Arabie Pétrée et qui emprunte à la nature du sol, composé de marnes aux tons éclatants une violence extrême. Du Col de Juifs au caravansérail des Tamarins ce ne sont que pentes arides, ravinées par les pluies et craquelées par le soleil. Sur ce sol d'argile l'action érosive des eaux a produit de véritables phénomènes géologiques; nulle part peut-être, ainsi que l'a fait remarquer M. Charles Martins, elle n'a manifesté sa puissance par des effets plus caractériques. Elle a transformé un plateau uni en un tissu de vallées profondes, découpées, abruptes et aussi accidentées que celles des montagnes dues au relèvement et à la rupture des couches.

La diligence de Biskra suit le fond d'une de ces vallées sauvages, chauffées au rouge, roussies et enflammées de tons ardents et safranés, qu'exalte encore l'intensité lumineuse d'un ciel d'indigo. C'est au fond de cette vallée du Metlili, qui semble finir en cul-de-sac, que s'ouvre, à un brusque détour de la route, l'étroite fissure, trait d'union de deux mondes, de deux climats, nous dirions presque de deux géographies, qui s'appelle le défilé d'El-Kantara et, dans le langage imagé des indigènes, la *Porte du désert*. En quelques tours de roue il se fait comme un changement de décor à vue; l'œil est ébloui par l'apparition d'un des plus beaux spectacles qu'il soit donné à l'homme de contempler, la vue d'une oasis saharienne. On traverse un vieux pont romain et tout à coup le voile se déchire. Les deux parois de la faille, ocreuses et taillées à pic, forment le cadre. Au delà, étincelle dans le poudroiement de la lumière l'oasis immense et immobile, c'est-à-dire une forêt de 40,000 palmiers, aux têtes gracieusement inégales, traversée par les cascatelles d'un torrent. Une bouffée de chaleur sèche vous monte au visage : on entre dans le désert. Là, au delà de ce rempart de pierre qui semble dire au vent du nord : « Tu n'iras pas plus loin », quelque tempête qui règne dans la montagne, quels que soient les nuages et les tourmentes qui s'y amoncellent, c'est l'éternel printemps, c'est le ciel sans nuages, l'atmosphère sans vapeurs, la terre sans ombres! Tout est changé, le ciel, le sol, la végétation, les hommes eux-mêmes, leurs mœurs, leurs costumes et leurs habitations.

On n'est que dans le petit désert d'Angad, mais l'essentiel des aspects sahariens se trouve déjà dans l'oasis d'El-Kantara. On traverse encore une série d'ondulations tabulaires, parallèles à la grande chaîne de l'Aurès, la vaste plaine d'El Outaïa, dont un riche industriel M. Dolfus, commence à exploiter la fertilité naturelle avec la culture du coton, et enfin le caravansérail du même nom, avant d'arriver au Col du Djebel-Sfa, dernier remous de l'Aurès vers le sud.

Le Col de Sfa, comme le défilé d'El-Kantara, est un lieu qui mériterait d'être célèbre entre tous par la splendeur du spectacle qu'il réserve au touriste. Une seule vue dans toute l'étendue du Sahara algérien peut se comparer à celle-ci, et encore est-elle moins étendue, c'est celle que l'on découvre du haut de la mosquée de Tougourt. Du Col de Sfa on a un

tableau d'ensemble du Sahara, le premier et le plus beau qui se puisse rencontrer.

Un immense arc de cercle, sorte de golfe de cette mer de sable, développe aux yeux sa courbe majestueuse, dessinée par les derniers contre-forts de l'Aurès. Au nord, à droite et à gauche, c'est un fer à cheval étincelant de montagnes roses et violettes, au milieu desquelles l'Amar-Kraddou (*la montagne à la joue rose*), couronné de neiges, trône sur son piédestal de granit; au sud, c'est l'immensité sans limites, un horizon chatoyant d'un jaune liliacé qui meurt dans l'opale incandescent du ciel, c'est le jardin du désert, la plantureuse contrée des Zibans, terre semée d'oasis comme une peau de panthère de



Type de la tribu des Ouled-Nayls. — Jeune fille des environs de Biskra. (D'après une photographie)

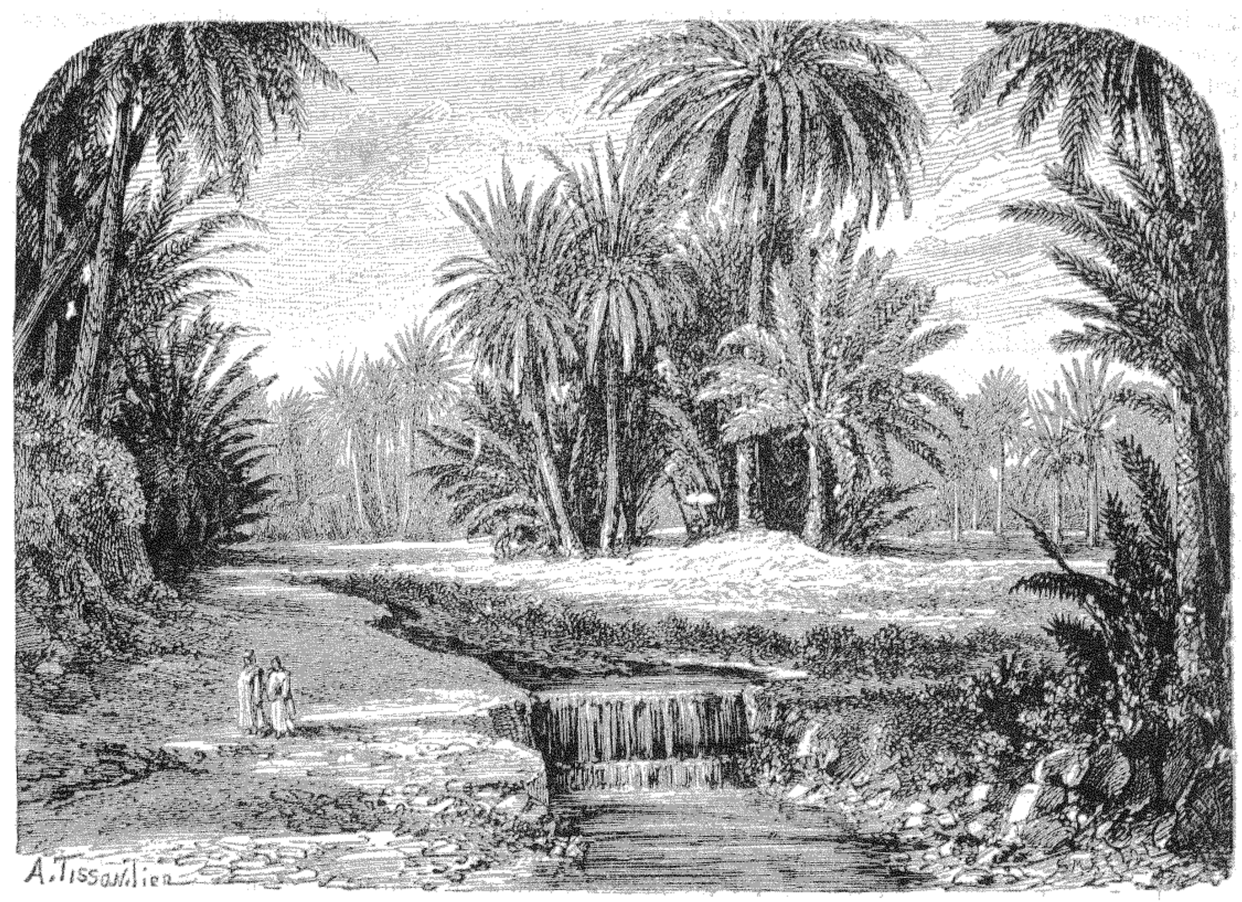
ses taches sombres, Oumach, Zaatcha, Tolga, Sidi-Okba, Chetma et la reine des Zibans, Biskra, l'oasis aux 200,000 têtes de palmiers.

Mais nos souvenirs nous ont entraîné bien loin; revenons à la mer intérieure.

L'oasis de Biskra est située sous le 35e degré de latitude, à 125 mètres au-dessus du niveau de la mer. C'est l'un des points les plus chauds du globe, le thermomètre y atteint fréquemment 50° à l'ombre Elle offre ceci d'inappréciable pour le voyageur qu'elle est, par elle-même et par ses environs immédiats, un résumé des formes caractéristiques du désert et que l'on peut y étudier, mieux qu'ailleurs, la flore et la faune si originales, la culture et les productions, la climatologie et l'hydrologie, des pays sahariens. Le sol d'alluvion moderne de toute cette région est une terre forte et argileuse d'une extrême richesse qui, partout où l'eau vient la féconder, soit par les puits artésiens, soit par les irrigations, se couvre d'une magnifique végétation. Il n'y a de limite imposée à la culture que la présence de l'eau. Avec l'eau, c'est-à-dire avec une répartition plus égale des pluies, modi-

fiant le régime des rivières, on verrait se transformer en jardin toute cette région, y compris l'admirable vallée de l'Oued-Rir qui lui fait suite, de Biskra à Tougourt, et s'acclimater, à l'ombre protectrice du dattier, les productions les plus variées, depuis les légumes et les fruits fins d'Europe jusqu'aux plantes des Tropiques. Le jardin d'acclimatation de Biskra est une preuve décisive de ce que l'on peut attendre de ce sol lorsqu'il est suffisamment arrosé. Entre tous les grands avantages de la future mer intérieure, qui ont été déjà indiqués dans *la Nature*, il n'y en aura pas de plus précieux que cette modification du régime des eaux. On voit donc qu'il est d'un intérêt immense pour ces contrées, où la terre est de première qualité, de voir s'augmenter et se répartir plus également la quantité d'eau fournie par les pluies. Or ce sont précisément ces districts des Zibans et de l'Oued-Rir qui seront baignés par l'extrémité orientale de la mer intérieure.

Diverses objections ont été opposées à la thèse soutenue avec une logique si ingénieuse par M. le capitaine Roudaire. La plus sérieuse a été présentée par



Irrigation du palmier dans l'oasis de Biskra. (D'après une photographie.)

M. Fuchs, ingénieur des mines, à l'Académie des sciences. M. Fuchs, arrivé récemment d'une mission en Tunisie, a contesté qu'il n'y eût qu'une barrière de sable de 18 kilomètres entre la mer et le bassin des chotts ; il a prétendu, au contraire, d'après ses propres observations, qu'il existe, entre l'extrémité du golfe de Gabès et les bas-fonds, un barrage de 100 mètres de haut formé de grès et de calcaire, qu'il faudrait percer un véritable massif montagneux pour donner passage aux eaux et que, dès lors, le projet était irréalisable ou, du moins, porterait la dépense de 12 millions à 300 ou 400.

A cela, le capitaine Roudaire répond avec juste raison que le point principal à éclaircir est précisément celui-là, et que le crédit voté par l'Assemblée nationale a pour but de se livrer sur place à une étude attentive de la topographie de ces régions. On ne peut donc élever équitablement de contestation sur ce point tant que le travail n'aura pas été fait. Nous ajouterons que les renseignements empruntés aux documents historiques nous semblent formels, que les observations consignées dans les ouvrages et les travaux de MM. Duveyrier, Rennel, Guérin et Pricot de Sainte-Marie, qui ont exploré cette partie de la Tunisie et les bords du golfe de Gabès, concordent avec le témoignage même des indigènes et avec les inductions du capitaine Roudaire, et qu'enfin il se pourrait fort bien que M. Fuchs, ce qui arrive constamment en pays arabe, mal conduit par la paresse et l'insouciance de ses guides, ait visité un point du littoral différent de celui qui devra être percé et assez éloigné de la dépression sablonneuse qu'on

signalé ces différents voyageurs. Quoi qu'il en soit d'ailleurs, il convient d'attendre le résultat des études que la mission dirigée par le capitaine Roudaire va entreprendre pendant la saison d'hiver.

D'autres personnes ont prétendu aussi que la différence de niveau, entre le golfe et les chotts, n'était pas aussi considérable que l'affirme le capitaine Roudaire, qu'en tout cas il serait à craindre que la mer n'envahît les terres à de grandes distances et que la vallée de l'Oued-Rir, ainsi qu'une partie des Zibans, ne fussent submergées et transformées en marécages. M. Roudaire a fait remarquer, à ce sujet, que les hypothèses qui lui sont opposées s'appuient sur des nivellements très-sommaires, très-approximatifs, exécutés au baromètre, et l'on sait que les erreurs de cet instrument peuvent facilement faire varier les cotes de niveau de 20 à 30 mètres, ce qui, dans l'espèce, est la profondeur même des dépressions; qu'au contraire son raisonnement a pour base un niveau minutieusement exact, celui du signal de Chegga, au bord du chott Mel-Rir, mesuré avec l'instrument de précision qui a servi à M. Bourdaloue pour faire le nivellement général de la France. De plus, les bords du chott Mel-Rir, de ce côté, se relèvent brusquement, ce qui permettra d'établir à peu de frais des ports et des mouillages.

M. Cosson, qui s'est fait un nom dans le monde savant par ses études approfondies sur la flore de l'Algérie, attaque aussi le projet par des considérations d'un ordre tout différent, mais qui nous semblent très-facilement réfutables.

D'abord, selon lui, les eaux salées s'infiltreraient dans les couches profondes du sol et, remontant par l'effet de la capillarité, viendraient détruire la culture du dattier, la plus grande source de richesse du Sahara. Cette éventualité n'est pas à craindre parce que (et sur ce point de minutieuses expériences ont été faites) la couche de terrain qui sépare la surface du sol des nappes aquifères des puits artésiens, provenant des réservoirs de l'Aurès, est absolument imperméable et que, d'après les nivellements du capitaine Roudaire, elle se trouverait au-dessous du niveau de la mer. On sait d'ailleurs, que dans quelques localités et notamment à Gabès, à quelques mètres de la mer, on creuse des puits qui fournissent de l'eau douce. Ensuite M. Cosson redoute pour le dattier, qui demande, comme on sait, pour fructifier à avoir la tête dans le feu et le pied dans l'eau, un changement de climat. Théoriquement, l'objection peut paraître spécieuse, mais il est évident que, si cette mer, de 100 lieues de long sur 20 de large environ, peut changer les conditions hygrométriques de l'air, elle ne sera pas assez grande pour modifier la température du Sahara. Sur les bords de la mer Rouge et du golfe de Gabès le dattier prospère et donne d'excellents fruits.

On a dit enfin que le canal de déversement des eaux de la mer, eût-il 100 mètres de large, ne fournirait qu'une quantité d'eau à peine supérieure à la quantité enlevée annuellement par l'évaporation qui, sur la surface totale des chotts, serait de 28 milliards de mètres cubes. A cette objection, M. Roudaire nous semble avoir répondu victorieusement; mais il faudrait, pour exposer ses arguments, un espace dont nous ne pouvons disposer. Nous ferons seulement remarquer que les chotts se composant d'une suite de dépressions inégales, s'empliront successivement et que, par conséquent, l'évaporation n'aura prise à la fois que sur de beaucoup moindres surfaces, évaporation qui, du reste, sera compensée en partie par les pluies. Il est néanmoins certain qu'il faudra un temps fort long, peut-être 10 ans, pour amener les 400 milliards de mètres cubes d'eau nécessaires à équilibrer le niveau entre les chotts sahariens et la mer Méditerranée.

Pour nous résumer, notre conviction intime est que, non-seulement cette grande œuvre est possible, mais qu'elle s'exécutera dans un temps prochain et qu'elle est appelée, tant au point de vue militaire et politique qu'au point de vue agricole et commercial, à donner un essor immense au développement de notre grande colonie. Elle a pour elle l'appui du gouverneur général actuel et l'opinion de la majorité de ceux qui, comme nous, ont pu étudier de près les ressources d'avenir de cette France africaine et qui ont foi dans ses destinées.

Louis Gonse.

LES FOSSILES[1]

Depuis le jour où l'homme a, pour la première fois, soulevé l'épiderme terrestre pour y creuser des sillons et pour y tracer des chemins; depuis l'époque où il a su pénétrer dans le sein de l'écorce superficielle, soit pour y dérober l'eau potable, soit pour ravir aux entrailles du sol la pierre à bâtir ou le minerai, il a dû mettre en lumière l'existence des pétrifications et des coquilles. Comment pourrait-il en être autrement, puisque les débris d'animaux et de plantes, les empreintes de fougères, les restes d'ossements, admirables témoignages d'anciennes formes organiques, se montrent au milieu de tous les terrains sédimentaires, plus ou moins bien conservés dans la matière minérale. Croirait-on cependant que les premiers découvreurs de ces *fossiles* étaient bien plutôt portés à les considérer comme des reliefs bizarres, dus à une cause fortuite, à un hasard inexplicable, qu'à les regarder comme les incontestables vestiges d'être disparus?

Il n'a jamais manqué toutefois d'esprits clairvoyants qui ont protesté contre un tel aveuglement.

Sir Ch. Lyell nous rapporte que le livre sacré des Indous, le plus vieux livre du monde, écrit huit cents ans avant l'ère chrétienne, renferme déjà un bel exposé des évolutions successives dont les êtres

[1] 1 vol. in-18, illustré de 133 vignettes, par G. Tissandier. — Librairie Hachette et Cie. — Nous publions un chapitre et deux gravures de ce volume, qui va paraître incessamment.

vivants ont été l'objet à travers les âges. L'auteur de cet antique ouvrage attribue la création première à un être infini devant lequel il se prosterne, à un esprit sublime qui donne au monde son entière extension quand il est éveillé, qui l'anéantit au contraire quand il s'endort. Par une telle alternative d'heures de veille et d'heures de repos, cette puissance éternelle revivifie et détruit successivement l'immense assemblage des créatures[1]. N'est-ce pas indiquer, sous une forme pleine de grandeur et de poésie, les transformations de l'organisme, telles que peuvent les concevoir les naturalistes modernes?

Les prêtres égyptiens, d'après Hérodote, n'ignoraient pas que les couches inférieures des vallées du Nil abondent en coquilles marines; ils savaient aussi qu'on ne manque pas d'en rencontrer à profusion quand on creuse les collines qui les environnent. Aucun peuple plus que les Égyptiens n'a remué le sol pour y élever des temples formidables, pour y découper des canaux immenses, nul plus que lui n'a dû révéler l'évidence des phénomènes géologiques. Tous les hommes ont, en outre, entendu parler des tremblements de terre qui anéantissent des pays prospères, des inondations ou des déluges qui submergent des villes entières; comment l'idée des révolutions du globe ne se retrouverait-elle pas dans la plupart des cosmogonies de l'Égypte ou de l'Orient.

En nous rapprochant des temps modernes, nous voyons Pythagore nous parler en termes explicites des métamorphoses de la terre; et plus tard, Ovide, en ranimant cette doctrine, la complète en quelque sorte, par des propositions que ne désavouerait aucun savant moderne. Quand le grand poëte s'écrie: « Rien ne meurt dans ce monde, les choses ne font que varier et changer de forme... Naître signifie qu'une chose commence à être différente de ce qu'elle fut auparavant; mourir, veut dire qu'elle cesse d'être la même chose. » Quand il affirme encore que « la terre ferme a été convertie en mer.... que la mer a été changée en terre.... que des coquilles marines gisent loin de l'Océan[2]... » ne parle-t-il pas alors non plus en littérateur, mais en savant et en vrai philosophe?

Quand nous lisons dans le *Traité des Météores* d'Aristote, que « les révolutions du globe sont si lentes comparativement à la durée de notre vie, que leurs progrès sont tout à fait inappréciables[3], » n'avons-nous pas la preuve manifeste que l'idée de créations antérieures à celle de l'homme, n'était pas inconnue des anciens?

Il serait injuste d'oublier le nom d'un grand savant grec, Xénophanes de Colophon, le fondateur de la philosophie éléatique; cet illustre admirateur de la nature avance en termes énergiques que les empreintes fossiles d'animaux et de plantes sont réellement les traces d'êtres ayant vécu jadis; il affirme que les montagnes au sein desquelles on les rencontre, ont autrefois constitué le fond de la mer. Il ne serait pas plus juste de refuser à l'empereur Auguste le titre de précurseur de la paléontologie. Le neveu du grand César avait ressemblé une belle collection de fossiles dans sa villa de Capri. Un peu plus tard, Pline le naturaliste n'en parle pas moins dans ses écrits, d'ossements aux proportions colossales, qu'il attribue à des géants ou à des héros d'un autre âge.

Malgré ces efforts de la philosophie naturelle dans l'antiquité, malgré ces audaces d'esprits supérieurs; pendant tout le moyen âge et pendant les périodes brillantes qui lui succèdent jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, l'opinion dominante fut que ces fossiles, que ces pierrres figurées étaient des jeux de la nature, *lusus naturæ*, suivant l'expression des pédants de ces époques. Quelles sottises n'imaginaient-ils pas, ces philosophes aux abois, pour se convaincre que l'évidence était l'erreur? N'allaient-ils pas jusqu'à prétendre que les pétrifications étaient des dessins formés par l'action mystérieuse des étoiles sur les couches terrestres!

Cependant, au milieu du seizième siècle, de cette grande époque où parurent les Bacon et les Galilée, un homme doué d'un puissant génie, Bernard Palissy, jeta les premières bases de la science des fossiles, et construisit les fondations du grand monument de la géologie moderne. — Il semblerait que l'artiste ait souvent l'intuition de la nature car, cent ans avant Palissy, Léonard de Vinci avait déjà osé affirmer que la lente pétrification des débris calcaires comme les coquilles des mollusques, était le fait du limon qui se dépose au fond des eaux et englobe peu à peu tous ces restes.

« Le nom de Bernard Palissy est empreint dans la mémoire de la plupart des esprits cultivés; on sait qu'il vécut au seizième siècle, qu'il était potier de terre et qu'il découvrit le vernis des faïences... Mais ce que l'on sait moins généralement, c'est que cet homme, sans éducation première, sans aucune notion de littérature, sans connaissance de l'antiquité, sans secours d'aucune espèce, à l'aide des seuls efforts de son génie et de l'observation attentive de la nature, posa les bases de la plupart des doctrines modernes sur les sciences et les arts, qu'il émit sur une foule de hautes questions scientifiques les idées les plus hardies et les mieux fondées, qu'il professa le premier en France l'histoire naturelle et la géologie, qu'il fut l'un de ceux qui contribuèrent le plus puissamment à renverser le culte aveugle du moyen âge pour les doctrines de l'antiquité; que cet ouvrier sans culture et sans lettres a laissé des écrits remarquables par la clarté, l'énergie, le coloris du style; qu'enfin cet homme simple et pur, mais puissant par le génie, fournit l'exemple de l'un des plus beaux caractères de son époque, et qu'il expia par la captivité et la mort sa persévérance courageuse et sa fermeté dans ses croyances[1]. »

[1] *Institutes de la loi hindoue*, ou Code de Manou, traduit du sanscrit par sir William Jones, 1796.

[2] *Métamorphoses* d'Ovide, livre XV.

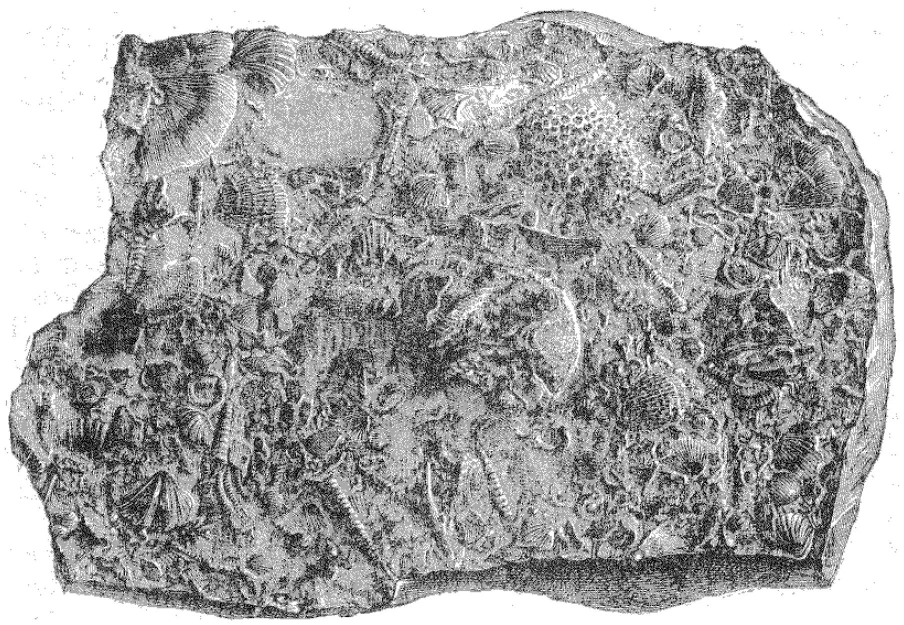
[3] *De Meteor.*, lib. II, cap. XIV, XV et XVI.

[1] P. A. Cap. *Œuvres complètes de Bernard Palissy*. Paris, 1844.

Palissy naquit près de la petite ville de Biron, entre le Lot et la Dordogne, dans un modeste petit village. On ignore les détails de son enfance, mais on sait que dès sa jeunesse il se mit à voyager et parcourut les Pyrénées, la Flandre et les Pays-Bas, les Ardennes et les bords du Rhin… « En ouvrier nomade, nous dit-il lui-même, exerçant à la fois la vitrerie, la pourtraicture et l'arpentage, mais observant surtout le pays et les curiosités naturelles, parcourant les montagnes, les forêts, visitant les carrières et les mines, les grottes et les cavernes. »

Après s'être établi à Saintes, après avoir consacré de longues et pénibles années à la découverte de sa belle terre émaillée, Palissy vint à Paris, où il résolut de faire la démonstration publique de ses théories sur les fossiles. Cet humble potier de terre, qui ne savait ni grec ni latin, appela à lui les philosophes et les savants, et, « à la face de tous les docteurs, il osa dire dans Paris que les coquilles fossiles étaient de véritables coquilles déposées autrefois par la mer dans les lieux où elles se trouvaient alors, que des animaux et surtout des poissons avaient donné aux pierres figurées toutes leurs différentes figures[1]. »

Palissy rassemble les objets nécessaires à ses démonstrations, il classe avec méthode les cristaux et les fossiles qu'il a recueillis dans ses voyages, et fonde ainsi le premier cabinet d'histoire naturelle. Avec de telles preuves en main, il se sent fort et inébranlable dans ses convictions; il est prêt à résister



Empreintes de coquilles fossiles sur une roche calcaire. (Terrain silurien.)

à l'amertume des critiques, à la jalousie des envieux, à l'aveugle fureur des ignorants; aussi ne craint-il pas de s'écrier fièrement : « Vas quérir à présent tes philosophes latins pour me donner argument contraire[1]. »

Comment l'illustre artiste n'aurait-il pas acquis la plus ferme conviction, s'il avait ramassé, comme cela n'est pas douteux, quelques-unes de ces empreintes que le géologue foule du pied dans toutes les régions du globe? En jetant un simple regard sur la représentation des pétrifications les plus répandues et les plus vulgaires, ne sera-t-on pas stupéfait en songeant à l'aveuglement de ceux qui n'attribuaient qu'au hasard seul la cause de leur formation?

Bernard Palissy, dans ses œuvres, a choisi la forme du dialogue. Il met en scène deux personnages imaginaires, l'un s'appelle *Théorique*, et représente la scholastique; c'est un pédadogue ignorant, indocile, qui bien souvent excite la pitié par la sottise de ses réparties; l'autre, *Practique*, renverse sans cesse le lourd raisonnement de son interlocuteur. Avec quelle verve, quel esprit, quelle agilité, il se plaît à combattre des opinions *fagotées* à l'avance. Ce livre inimitable est un des grands monuments littéraires du seizième siècle. L'auteur a la passion qui subjugue, l'élan de l'innovateur, l'éloquence naturelle d'un

[1] Fontenelle, *Histoire de l'Académie*

[1] Nous croyons intéressant de reproduire dans sa charmante naïveté le titre textuel des œuvres de Palissy :

DISCOURS ADMIRABLES
DE LA NATURE DES EAUX ET DES FONTAINES TANT NATURELLES
QU'ARTIFICIELLES, DES MÉTAUX, DES SELS ET SALINES, DES PIERRES,
DES TERRES, DU FEU ET DES ÉMAUX
AVEC PLUSIEURS AUTRES EXCELLENTS SECRETS DE CHOSES NATURELLES
PLUS UN TRAITÉ DE LA MARNE
FORT UTILE ET NÉCESSAIRE POUR CEUX QUI SE MÊLENT DE L'AGRICULTURE
LE TOUT DRESSÉ PAR DIALOGUES ESQUELS SONT INTRODUITS
LA THÉORIQUE ET LA PRACTIQUE
PAR M. BERNARD PALISSY, INVENTEUR DES RUSTIQUES FIGULINES DU ROY
ET DE LA ROYNE SA MÈRE.

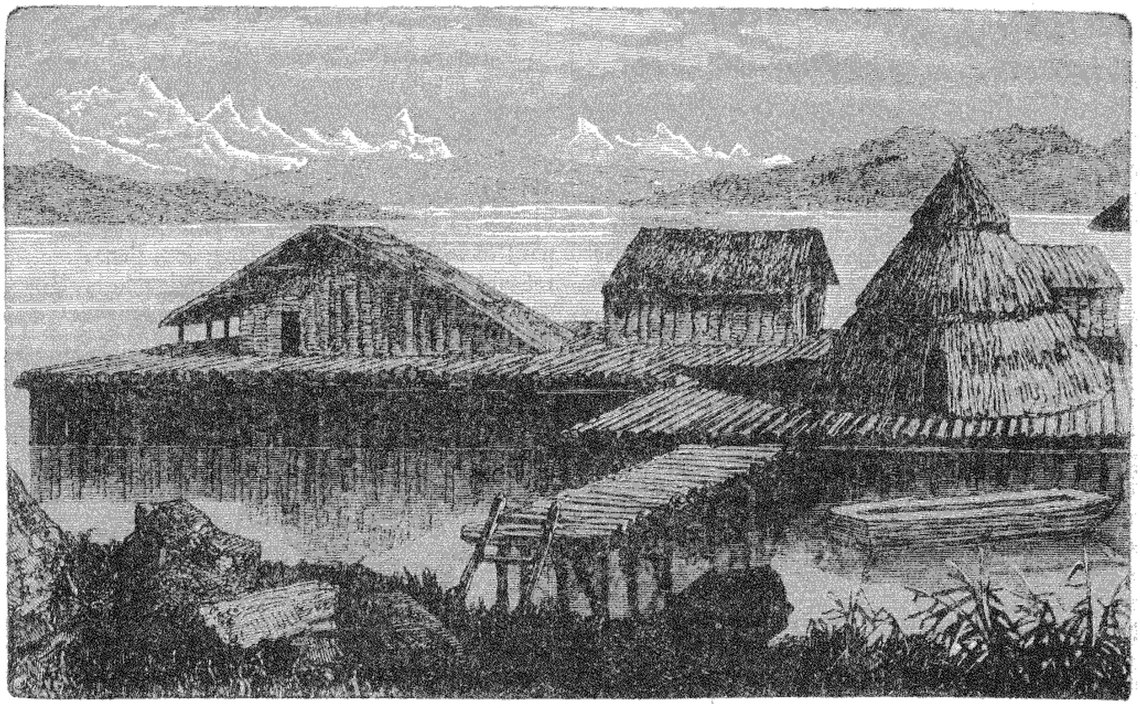
grand esprit : il s'élève souvent aussi haut que Montaigne. Qu'on en juge par ce passage, que Palissy écrit après avoir longuement démontré que les pierres ne croissent pas, comme on le croyait généralement à son époque :

« Théorique. — Et où est-ce que tu as trouvé cela, par escript, ou bien dis-moi en quelle école as tu esté, où tu puisses avoir entendu ce que tu dis ? »

« Practique. — Je n'ai point eu d'autre livre que le ciel et la terre, lequel est connu de tous, et est donné à tous de connaître et lire ce beau livre ; or ayant lu en iceluy, j'ai considéré les matières terrestres, parce que je n'avais point estudié en l'astrologie pour contempler les astres. »

En lisant les *Discours admirables*, on s'étonne de la nouveauté, de la variété des observations de Palissy sur la constitution des montagnes et des différents sols, sur l'origine des espèces minérales, sur la formation et le mode d'accroissement des pierres, qu'il examine sous leurs divers rapports de forme, de couleur, de cohésion, de poids et de densité. Les cristallisations, les stalactites, les bois pétrifiés, les fossiles, la marne, les faluns, rien n'échappe à ses recherches, et fidèle à sa méthode habituelle d'investigation, il rattache tous les faits recueillis à quelque vue générale qui, presque toujours, est la plus directe et la plus féconde.

« Quand j'ai eu de bien près regardé aux formes des pierres, dit Palissy, j'ai trouvé que nulle d'icelles ne peut prendre forme de coquilles, ni d autre animal, si l'animal même n'a bâti sa forme... Le rocher qui est tout plein de diverses espèces de coquilles, a été autrefois vases marins, produisans poissons. Si aucuns ne le veulent croire, je leur montrerai la dite pierre, pour couper broche à toutes disputes[1]. »



Restauration d'une cité lacustre, d'après le docteur Keller.

Palissy nous apprend qu'il a fait des observations précieuses et des découvertes importantes, surtout dans les Ardennes et dans la Champagne. « ... J'ai fait plusieurs figures des coquilles pétrifiées qui se trouvent par milliers ès montagnes des Ardennes et non seulement des coquilles, ains aussi des poissons... ayant toujours cherché en mon pouvoir de plus en plus les choses pétrifiées, j'ai trouvé plus d'espèces de poissons ou coquilles pétrifiées en la terre, que non pas des genres modernes qui habitent à la mer Océane. »

Nous nous bornerons à ces quelques citations, car il faudrait rapporter en entier l'œuvre du grand artiste; non-seulement il se révèle partout comme savant, mais il apparaît aussi comme un profond penseur, quand il écrit par exemple : « La science se manifeste à qui la cherche ! » et plus loin : « On ne doit pas abuser des dons de Dieu, et cacher ses talents en terre, car il est écrit que le fou cachant sa folie, vaut mieux que le sage celant son savoir. »

Malgré les révélations d'un tel génie, la science des fossiles n'est pas encore fondée après Palissy. Les œuvres de cet esprit incomparable furent à peine connues de son vivant, et les paroles énergiques, vibrantes, convaincues du « potier de terre » ne devaient être entendues qu'un siècle après sa mort!

Gaston Tissandier.

[1] *Œuvres complètes de Bernard Palissy.*

CHRONIQUE

Changements périodiques du niveau du Grand Lac salé (Etats-Unis). — Le Grand-Lac salé, dont les rives ont été occupées en premier lieu par les Mormons, est sujet à des variations dont on s'explique encore mal le motif. On vient de placer un repère gradué destiné à fournir des éléments de constatation régulière. Cette nappe d'eau intérieure est une sorte de réservoir où se déversent les eaux des montagnes environnantes. Depuis une dizaine d'années, on a constaté une élévation constante. Plusieurs repères naturels le témoignent d'une façon irrécusable. Avant 1861, il existait une route reliant Black-Rock, petite éminence isolée, qui était de plus de 0,60 cent. au-dessus de l'eau ; elle servait au transport des produits de salines établies sur ce point. Aujourd'hui, cette route, dont on distingue l'empierrement avec des scories de charbon, est recouverte de quatre mètres d'eau.

Les jardins militaires. — Le *Journal de l'Agriculture* a plusieurs fois appelé l'attention sur l'importance que pouvaient avoir les jardins militaires dans les villes de garnison, où se trouvent tant de terrains laissés infertiles, particulièrement dans les fossés des fortifications. La Société d'agriculture de Valenciennes suit l'œuvre des jardins militaires avec sollicitude, et elle vient de décerner des médailles aux officiers, sous-officiers et soldats qui se sont le plus distingués pour l'entretien des jardins de la garnison. Malgré la grande sécheresse qui a sévi cette année, grâce aux soins constants apportés à la culture des légumes de ces jardins, qui sont d'ailleurs tenus avec une propreté remarquable, ces légumes, quoique plantés sur un sol rapporté, pierreux, et par conséquent se desséchant très-vite, paraissaient ne pas avoir souffert des circonstances défavorables qui se sont présentées. Ils étaient de la plus belle venue et continuaient à donner des produits non-seulement très-considérables, mais surtout très-remarquables. Grâce à ce résultat, l'ordinaire du soldat a pu être considérablement amélioré, puisque chaque jour on peut y faire entrer une quantité véritablement énorme d'excellents légumes frais qui ne coûtent à l'État qu'une dépense tout à fait insignifiante. L'exemple donné par la garnison de Valenciennes devrait être suivi dans les autres villes militaires et notamment à Paris, où se trouvent de vastes terrains qu'on pourrait facilement transformer en jardins militaires.

Passage de Vénus. — Nous avons reçu d'Amérique des nouvelles qui nous mettent à même de donner, d'une manière complète l'organisation des expéditions américaines. Elles sont au nombre de huit. Cinq sont parties par la frégate *Swatara* pour se rendre à Hobart Town, à l'île de Kerguelen, à la Nouvelle-Zélande, à l'île Crozet et à l'île Chatam. La sixième et la septième ont quitté San Francisco pour Nangasaki à bord de la frégate *Alaska*. Une d'elles commandée par le professeur James Watson était destinée à Pékin et l'autre sous le commandement du professeur Asaph Hall se rendait à Wladivostock en Sibérie. Elle comprenait un mécanicien chargé de réparer les instruments dans le cas où ils se seraient dérangés. Une huitième, commandée par le professeur George Davidson, du service hydrographique, a quitté également San Francisco pour se rendre au Japon, mais son lieu de séjour et d'opérations n'était pas désigné. On laissait au professeur George Davidson le soin de le désigner.

La pièce principale de chaque expédition est un grand télescope pour les observations photographiques dont les astronomes américains s'occupent presque exclusivement. Le télescope qui sert à prendre les images est beaucoup plus long que celui qui sert aux observations optiques. C'est le contraire du système adopté par les autres nations. Aussi l'image du soleil, obtenue par les astronomes américains, aura-t-elle des dimensions exceptionnelles. La distance focale de ces lunettes a été calculée de telle sorte que le diamètre de l'impression n'aura pas moins de quatre pouces.

CONGRÈS INTERNATIONAUX

SÉRICICOLE ET VITICOLE DE MONTPELLIER.

Après une inauguration officielle des deux congrès, qui a eu lieu le lundi matin, 26 octobre, sous la présidence de M. Halna du Frétay, inspecteur général de l'agriculture et délégué par le ministre, les deux congrès ont élu leurs bureaux et réglé l'ordre des séances. A une heure M. Drouyn de Lhuys ouvre le congrès viticole par un discours très-applaudi, et où il retrace dans les termes les plus élégants l'historique de la question du *Phylloxera* en France, rappelant les divers moyens de destruction bien positivement reconnus, la submersion, l'ensablement, paraissant pencher pour une régénération de la vigne par les semis et l'emploi de la taille longue fatiguant moins la plante.

M. G. Bazille, président de la Société d'agriculture de l'Hérault, expose l'état actuel de l'invasion phylloxérienne dans le Midi de la France. Sa marche dans les plaines près de Montpellier, a été assez lente en 1874, mais le mal a pris une extension énorme le long de la vallée du Rhône, a sauté de Lyon à Genève, et très-probablement offre beaucoup de points d'attaque intermédiaires. Près de Montpellier même, les vignes sont belles, mais à 5 ou 6 kilomètres, à partir des communes de Montferrier et de Saint-Clément, l'attaque est considérable et beaucoup de vignes sont détruites.

M. G. Bazille affirme énergiquement son opinion que le *Phylloxera* est la *cause* du mal et non l'effet, opinion que partage complétement la commission de l'Académie des sciences et que M. Dumas a rendue publique dans sa lettre à M. Folières, de Libourne. Il faut avoir soin, en même temps qu'on détruit l'insecte, de fortifier la vigne affaiblie par les fumures et les bonnes cultures. Les insecticides seuls sont insuffisants : il faut y associer une matière d'engrais, comme les sulfures de potassium ou de calcium. Au Mas de Sorre, vignoble qui sert aux expériences de la commission départementale de l'Hérault, les vignes traitées à la fois par l'insecticide et l'engrais, tranchent par leur verdure des autres essais, et M. G. Bazille a les mêmes résultats en grand sur plusieurs de ses vignobles.

Vient ensuite une communication de M. Léon Marès qui contredit, en certains points, l'opinion précédente. D'après lui les vignes sont atteintes d'une manière très-variable par la maladie, selon des conditions diverses. Dans certains terrains toute vigne attaquée est perdue, ainsi dans la Crau au plateau de Pujaut, etc. D'autres, au contraire, résistent par le fait de terrains spéciaux, ainsi très-sablonneux ; enfin il y a beaucoup de terrains où tantôt les vignes sont perdues et tantôt restent vivaces, selon les circonstances du sol et les traitements, notamment le sulfure de potassium uni au sulfate d'ammoniaque, dans les vignobles de

son frère, M. H. Marès, de sorte qu'avec des idées théoriques très opposées, il arrive à la même conclusion que M. G. Bazille, l'emploi d'insecticides et d'engrais réparateurs. Il admet que les vignes sont prédisposées par des causes inconnues et *empoisonnées* par l'insecte, et qu'il faut l'antidote et la fumure fortifiante pour neutraliser continuellement *son venin*.

M. le docteur Azam, de Bordeaux, présente sommairement le résultat d'une enquête sur la situation du Bordelais. Le mal a dû commencer en 1864, car il est vu par quelques propriétaires en 1865 et 1866. Apparu d'abord près de Floirac et de Pauilhac, il a marché de l'ouest à l'est, et a atteint l'Entre-deux-Mers, c'est-à-dire la région comprise de Bordeaux à Libourne, entre la Gironde et la Dordogne En 1873 le mal dépasse la Dordogne et envahit le Saint-Emilionnais, et 70 à 80 communes sont prises ; en 1874 l'invasion phyllozérienne s'étend à plus de cent communes, au sud jusqu'à Langon, au nord en face du Bec-d'Ambez, sur une longueur de 100 kilom., puis vers Sainte-Foix et Villefranche en Dordogne. Le mal est presque en entier sur la rive droite de la Garonne, une seule petite commune est envahie au sud de Bordeaux sur la rive gauche.

M. Azam affirme que le Sauterne et le Médoc sont indemnes (j'ai des doutes pour le Médoc), que le mal en 1874 est très-étendu, mais encore peu grave, le mal attaquant d'abord les coteaux (j'ai constaté le même fait dans les Charentes, dont l'infection est venue du Bordelais).

Il n'a pas affecté le chiffre de production du Bordelais ; il y a bien eu des récoltes nulles chez certains propriétaires de l'Entre-deux-Mers, mais cela est étouffé sous le nombre des satisfaits.

Nous passons ensuite de l'ouest à l'extrémité orientale de l'invasion, et M. Schnetzler, délégué du comité fédéral Suisse, donne quelques détails sur le *Phylloxera* aux environs de Genève. A la suite d'une conférence publique, qui provoqua les recherches des propriétaires intéressés, trois centres d'attaque, à quelques kilomètres de Genève, furent signalés, et existent probablement depuis plusieurs années, dans des terres fortement argileuses, sans que le climat et la bonne culture aient encore rien fait pour détruire la maladie. Il faut remarquer qu'il y a en Suisse des importations fréquentes de plants américains, mais ce sont les vignobles seuls de notre *Vitis vinifera* qui sont attaqués.

Un délégué italien, M. Targioni-Tozzetti, professeur à l'Université de Florence, dit que l'Italie sera probablement préservée du côté des Alpes, mais peut-être attaquée du côté de la mer; jusqu'à présent il n'y a pas de *Phylloxera* en Italie. Le ministre de l'agriculture avait donné l'ordre d'examiner avec soin toutes les vignes suspectes, et d'envoyer à Florence leurs racines, pour y être examinées; jusqu'au milieu de septembre dernier M. Targioni-Tozzetti n'a vu de *Phylloxera* sur aucunes d'elles. Nous devons remarquer que l'Italie s'occupe beaucoup d'améliorer ses vins et nous prépare sur les marchés du monde entier une concurrence redoutable, si nous ne parvenons pas à nous débarrasser du mal. MAURICE GIRARD.

— La suite prochainement. —

ACADÉMIE DES SCIENCES

***Séance du 9 novembre* 1874. — *Présidence de* M. BERTRAND.**

Nouvelles de M. Janssen. — Comme complément au télégramme dont nous avons l'autre jour donné la teneur, M. Janssen adresse de Hong-Kong la relation du cyclone qu'il a éprouvé. Sa lettre très-sommaire est heureusement complétée par une note de madame Janssen, qui prend sa part des périls de l'expédition. Le cyclone, dont nous avons déjà parlé, suivait à trois jours de distance une autre tempête, pareille, mais moins funeste. De l'aveu des habitants du pays, rien de pareil ne s'était vu depuis plus de quinze ans. Le lendemain, la mer était couverte d'épaves et de corps flottants. Quinze cents Chinois ont disparu. Un navire espagnol, qui était en rade, a vu périr quatre-vingt-dix passagers et tout son équipage. Un grand nombre d'autres bâtiments sont également perdus, et l'on ne peut savoir le nombre total des victimes. La ville de Hong-Kong est dévastée ; les toits sont enlevés ; beaucoup de maisons sont écroulées ; les rues sont jonchées de gros arbres, et devant ce malheur la population montre une résignation admirable et répare les désastres avec activité. La lettre de M. Janssen est datée du 26 septembre ; il espérait toucher à Yokohama huit à neuf jours plus tard.

Etudes relatives au lac de Genève. — Au nom d'une réunion de savants suisses, M. de Candolle annonce qu'on s'est mis avec la plus grande ardeur à continuer et à étendre les recherches si brillamment commencées par de Saussure. Le lac de Genève est soumis à de nombreuses séries d'expériences et d'observations destinées à en dévoiler toute l'histoire naturelle. M. Faure a entrepris des sondages dans la partie étroite du lac, de façon à en raccorder le fond avec les coupes géologiques voisines. Sensible à cette impulsion, l'Etat-Major suisse fait exécuter des sondages pareils dans tous les lacs du pays. De son côté, M. Dufour (de Lausanne), expérimente le pouvoir réflecteur des eaux du lac dans son rapport avec la température de l'air superposé. La transparence des mêmes eaux occupe le docteur Forel, qui reconnaît, à l'aide de papiers sensibilisés, qu'à cinquante mètres au plus en hiver, et à soixante en été, la nuit règne sans cesse. L'obscurité doit être absolue dans les profondeurs de trois cents mètres que le lac atteint au milieu, d'autant plus qu'une fine argile y existe en suspension. Le dépôt de celle-ci est d'ailleurs si lent que d'après l'auteur elle ne saurait combler le lac avant trois cent mille ans au moins. Le même physicien a étudié les crues remarquables ou *seiches* qui sont un des traits caractéristiques du lac de Genève : tout à coup un vrai petit raz de marée, un mur d'un mètre quelquefois de hauteur, s'avance sur le lac et pénètre jusque dans la ville. Quant aux êtres vivants que nourrit le lac, leur étude paraît promettre beaucoup de faits intéressants. On retire des grandes profondeurs (de 200 à 300 mètres) de nombreuses espèces animales : ce sont des vers, des crustacés, des mollusques, etc. L'un de ces animaux, une hydatite, constitue, d'après M. Gœppert, un genre nouveau. Quelques-uns de ces animaux sont privés d'yeux ; les autres, au contraire, en ont, comme leurs congénères des régions éclairées, et M. de Candolle voit, dans ces observations, un moyen particulièrement précieux pour résoudre la grande question de l'espèce. Le lac, à l'inverse de la mer, date d'une époque relativement récente et géologiquement connue. On peut donc espérer d'apprécier la réalité et même la vitesse des changements. Ces conditions heureuses sont d'ailleurs, comme le remarque M. Paul Gervais, réalisées aussi dans les cavernes. Par exemple, le *mammouth-cave* des Etats-Unis contient, dans ses profondeurs, des poissons aveugles dont chacun naît avec des yeux développés et qui s'atrophient progressivement. Un dernier fait signalé par M. de Candolle est relatif aux variations du niveau du lac de

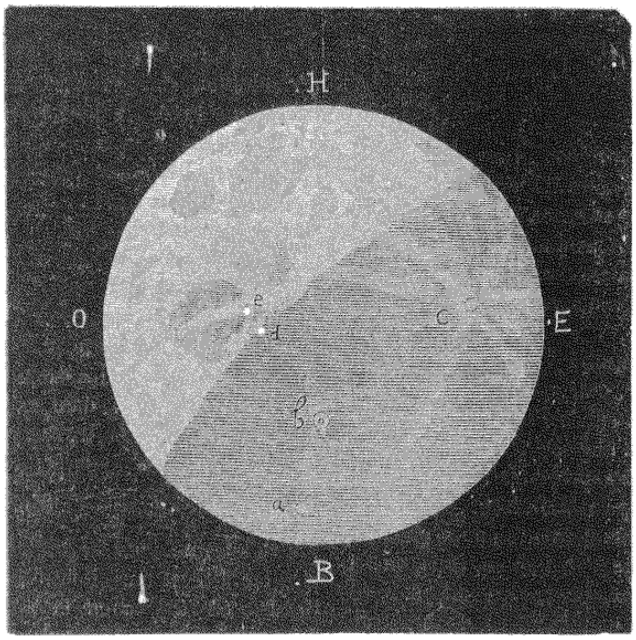
Genève constatées par M. Colladon. On trouve, en effet, dans le haut de Genève un point situé maintenant à trente mètres au-dessus de l'eau, et qui porte les traces manifestes de l'embouchure de l'Arve. En second lieu, en creusant les fondations du théâtre, on a retrouvé les traces d'un second lit du même cours d'eau, situé à deux mètres au-dessus du niveau actuel, et qui paraît contemporain des Romains, d'après les fragments de briques qu'on en a retirés.

STANISLAS MEUNIER.

L'ÉCLIPSE DE LUNE DU 25 OCTOBRE

Le mois d'octobre dernier aura été décidément très favorable à l'astronomie d'observation. Après l'éclipse de soleil du 10 et l'occultation de Vénus du 14, visibles toutes deux, l'éclipse de lune du 25 a encore pu être observée, malgré les brouillards de l'heure matinale à laquelle elle s'est passée.

Si les observations astronomiques diffèrent beaucoup les unes des autres en elles-mêmes, elles diffèrent plus encore peut-être par la variété des conditions météorologiques dans lesquelles on est forcé de les faire. C'est ainsi que pour étudier l'éclipse du soleil du 10 il a fallu exposer son visage à l'ardeur brûlante d'un véritable soleil d'été; que pour l'occultation de Vénus il a fallu chercher la planète dans le ciel éblouissant du sud avec des yeux « demi-aveugés, et que l'éclipse de lune du 25 n'a pu être suivie qu'au sein d'une atmosphère humide et glaciale digne des prochaines nuits d'hiver. Mais tous ces petits désagréments corporels ne sont rien quand un nuage n'arrive pas pour cacher le phénomène attendu, et quand en définitive on peut faire une observation satisfaisante.



L'éclipse de lune du 25 octobre 1874.

La pleine lune devait entrer à 4 h. 55 m. du matin dans la *pénombre* formée par l'atmosphère terrestre autour du cône d'ombre que notre planète forme constamment derrière elle à l'opposite du soleil. Mais la lune était déjà basse vers l'horizon occidental, et des vapeurs épaisses, des brouillards et des traînées nuageuses l'entouraient d'une sorte de voile blanchâtre. L'image était loin d'être nette, quoiqu'on distinguât fort bien l'ensemble de la géographie lunaire. La montagne blanche et rayonnante d'Aristarque (*a*) brillait juste dans la partie inférieure du diamètre vertical du disque, et resta perceptible même lorsque cette région fut entrée dans l'ombre. Je ne suis pas parvenu à distinger la pénombre. Près d'une heure après l'entrée de la lune, à 5 h. 20 m., on ne distinguait encore rien. Il en était de même à 5 h. 30 m., et à 5 h. 45 m. la lune parut sensiblement entamée au nord-est, c'est-à-dire en haut et à gauche (image droite). Comme elle ne devait entrer dans l'*ombre* même *de la terre* qu'à 5 h. 51 m., j'en conclus que l'ombre de l'atmosphère terrestre n'a produit d'effet sensible sur la lumière de la lune que lorsqu'elle y projeta ses couches inférieures, épaisses et nuageuses. Les couches supérieures de l'atmosphère ne diminuaient en rien la clarté de la pleine-lune (du moins dans les conditions actuelles).

A 6 heures, notre satellite était éclipsé du quart environ de son diamètre, mais l'ombre de la terre finissait par une teinte dégradée, insensiblement, et non par une limite nette et tranchée. Quelques minutes après, la ligne d'ombre atteignait le mont Aristarque, et, en s'avançant toujours, bientôt après aussi le mont Tycho (*c*). On voyait des corpuscules noirs passer en tous sens devant l'astre des nuits : c'étaient des oiseaux, volant à une grande hauteur.

A 6 h. 25 m., le cône d'ombre atteignit le milieu du disque lunaire; mais, arrivé aux régions basses de l'atmosphère, l'astre de Diane sembla s'étendre et s'enfoncer dans un lit de nuées obscures formant l'horizon. A 6 h. 30 m. il disparut : l'ombre atteignait alors la mer de la Sérénité et et le mont Manilius (*d*). C'est la plus grande phase de l'éclipse qui ait été visible à Paris. Elle est représentée dans le dessin ci-dessus.

Quelques minutes après, à 6 h. 37 m., le soleil se levait radieux à l'horizon oriental.

Ni la *Connaissance des temps*, ni l'*Annuaire du bureau des longitudes* n'ont annoncé exactement les conditions de cette éclipse. L'un l'annonçait pour le soir; l'autre supposait que la pleine-lune se levait à 6 heures du matin ! Ces erreurs sont regrettables, surtout dans des publications officielles.

CAMILLE FLAMMARION.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

2217 — CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ.

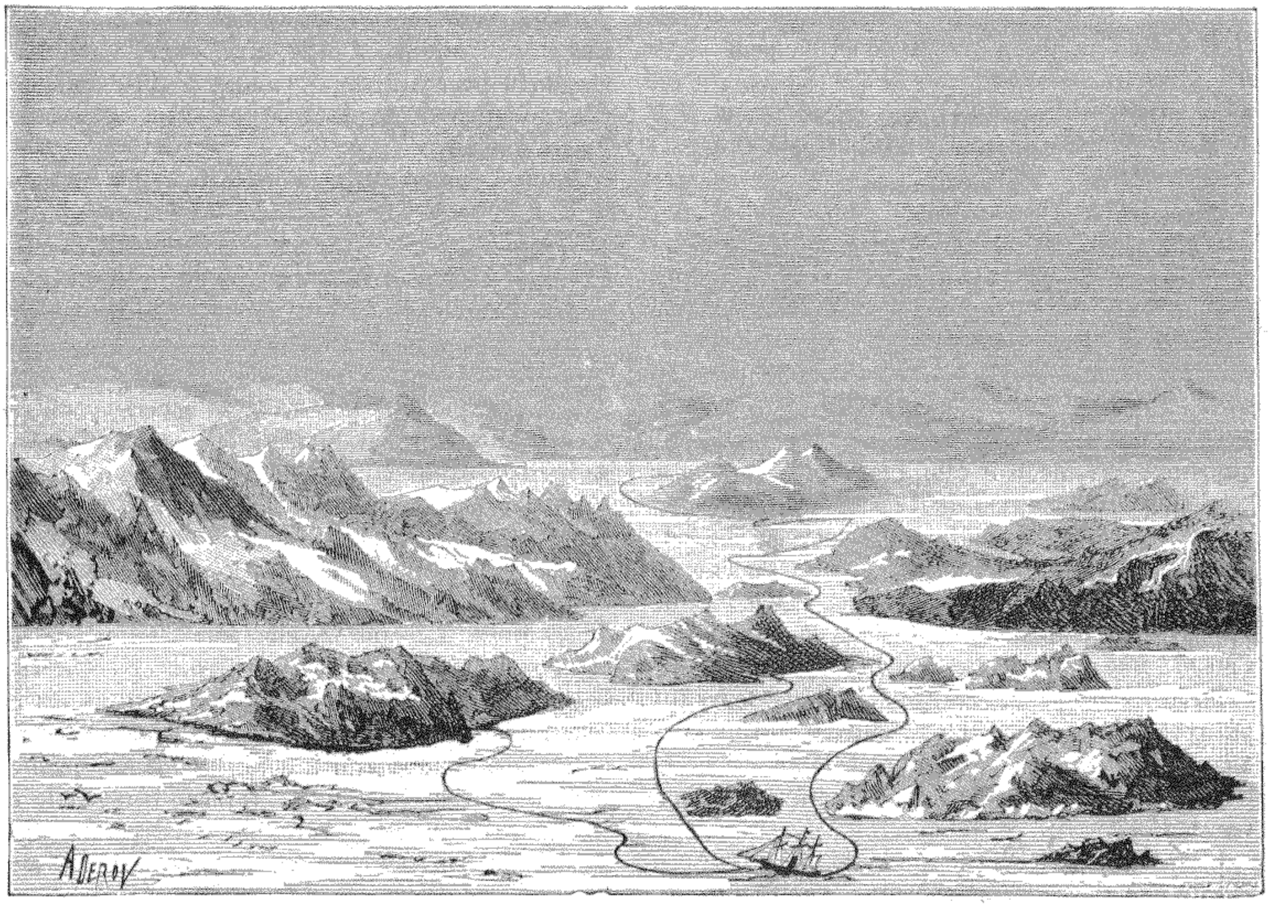
LES DÉCOUVERTES AUTRICHIENNES
DANS LES RÉGIONS POLAIRES.

La gravure que nous publions, représente, d'après la récente carte de Petermann, la région singulière que les navigateurs autrichiens du *Teghettoff* ont ouverte à la géographie.

A droite du dessin se déroule, au second plan, la terre de Wilczek ainsi nommée en l'honneur du comte de Wilczek organisateur de l'expédition.

La côte nord-ouest de cette île immense est bordée par d'immenses glaciers se prolongeant aussi loin que la vue peut s'étendre du côté de l'Asie. A gauche du spectateur se déroule la terre Zichy également consacrée à la mémoire d'un des généreux patrons de l'entreprise. C'est sur cette immense terre que se dresse le mont Richthofen élevé de plus de 1,500 mètres et qui par conséquent domine toute la contrée.

Les courageux explorateurs n'ont mis le pied ni sur la terre Zichy ni sur la terre Wilczeck, comme il



Vue à vol d'oiseau de l'exploration autrichienne.

Terre du Prince Oscar. Terre François-Joseph. — Terre de Zichy. Mont Brunn. Cap Vienne. Terre du Prince Rudolph. Glacier de Sonklar. Terre de Petermann. Terre de Wilczek. Ile de Salm.

1. Route suivie par les explorateurs en mai 1874, et conduisant au mont Bruun. — 2. Route suivie en mars 1874, jusqu'au glacier de Sonklar. — 3. Route suivie en avril 1874, jusqu'à la terre du prince Rudolph, en face le cap Vienne.

est facile de le voir; car nous avons marqué sur la neige, la trace des trois expéditions que l'équipage a faites en mars, en avril et en mai 1874. C'est l'expédition d'avril qui a été la plus longue. Elle a mené les voyageurs au delà du 82e parallèle au milieu de la mer intérieure qui s'étend au nord des deux grandes îles que nous avons figurées. La longue trace suivie par les explorateurs est facile à discerner dans notre vue idéale à vol d'oiseau.

Arrivés sur la côte de l'île du Prince Rudolph, les voyageurs furent obligés de battre en retraite. On voit en effet, à quelle distance ils se trouvaient déjà de leurs compagnons, et du *Teghettoff* qui, quoique scellé dans la glace, était leur unique ressource. Le navire leur servait d'abri pour se reposer de leurs fatigues inouïes et leur fournissait encore des provisions comme un grand magasin d'abondance.

Au nord, les marins autrichiens ont aperçu deux autres terres séparées par un haut promontoire auquel ils ont donné le nom de cap Vienne, c'est ainsi qu'ils ont désigné le point remarquable le plus voisin du pôle qui ait encore été aperçu. Il se trouve de plus d'un degré au delà du 82e parallèle, cette ligne fatidique effleurée déjà par trois explorations, celle de Parry en 1827, celle de Halle en 1872 et enfin celle de Payer en 1874 !

A l'orient du cap Vienne paraît se trouver une grande île que l'on nomme la terre de Petermann et

à l'ouest une autre île que l'on appelle celle du Prince Oscar.

Le détroit qui sépare les deux terres Wilczek et Zichy est obstrué par un grand nombre d'îles qui retiennent les glaçons, lors des débâcles nécessairement très courtes à une latitude aussi élevée.

Il en résulte que même dans les circonstances les plus favorables, un navire pourra difficilement s'engager dans ce long détroit et parvenir au nord des deux terres Wilczek et Zichy. Une fois ce défilé franchi il est probable que l'expédition pourrait pénétrer jusqu'au cap Vienne. Les difficultés sont cependant si grandes que les chances de pénétrer par le détroit de Roberson au moins autant qu'on en peut juger d'après le récit des survivants de l'expédition du capitaine Hall, sont peut être plus considérables. Il en de même de celles de trouver une issue par le détroit de Behring.

Deux des îles qui empêchent d'arriver au détroit ont été l'objet d'expéditions particulières, que les traces de notre gravure indiquent encore. Celle qui est le plus à l'est est la première qui ait été explorée C'est par là que les Autrichiens ont commencé avant de se lancer dans le grand détroit. Ils y ont parcouru un immense glacier auquel ils ont donné le nom de Sonklar. C'est par l'exploration de l'île occidentale qu'ils ont terminé leur campagne avant de songer au retour et à l'abandon du *Teghettoff*.

Cette troisième expédition a eu lieu au mois de mai. L'épisode le plus notable de cette course est l'ascension du mont Brunn qui n'a pas moins de 1,000 mètres d'altitude, et du haut duquel la vue s'étend à une immense distance du côté du couchant.

Du haut de ce pic remarquable les explorateurs ont pu apercevoir une terre qui se trouvait à 100 kilomètres à l'ouest. Suivant toute probabilité c'était la terre de Gillis, découverte par les marins scandinaves en 1707.

L'expédition autrichienne qui a fourni à la physique du globe une terre inconnue, semble prouver malheureusement que les difficultés de l'approche du pôle vont en croissant à mesure qu'on pénètre à des latitudes plus élevées.

Le récit que le lieutenant Payer, a publié de la magnifique exploration arctique du *Teghettoff*, en fait foi; car il abonde en description de difficultés vaincues et de souffrances endurées, surtout quand il parle des longs voyages en traîneaux, exécutés au milieu des glaciers abrupts et escarpées.

Il faut des hommes d'une trempe exceptionnelle pour parcourir ces régions glacées, où le thermomètre descend à 50° au-dessous de zéro, où l'on ne peut vivre souvent que de la chasse contre les ours blancs, où l'on est contraint d'affronter et de vaincre des fatigues inouïes, au milieu de glaciers formidables, parsemés de crevasses et de précipices. Heureux quand ces hommes trouvent la juste récompense de leurs efforts, et que la mort impitoyable ne les arrête pas au milieu de leur magnifique conquête de mondes nouveaux.

LE PROCHAIN PASSAGE DE VÉNUS

ET LA MESURE DES DISTANCES INACCESSIBLES.

Toutes les expéditions organisées par les différentes nations civilisées pour l'étude du prochain passage de Vénus sont maintenant arrivées dans leurs stations respectives.

Cette observation simultanée constitue, sans contredit, l'un des plus grands événements astronomiques du siècle. Il est important et intéressant de nous rendre compte de ce fait du passage d'une planète entre le soleil et la terre, et de la méthode employée pour utiliser ce passage à cette fameuse détermination de la distance qui nous sépare de l'astre du jour.

Nos lecteurs savent que l'orbite de Vénus est dessinée dans l'intérieur de celle de la terre, comme on peut le voir par notre figure 1. Le soleil brille au centre. V est la planète Vénus en différents points de son orbite, T représente la terre en un point particulier de son orbite également. L'examen de cette figure nous offre trois points principaux à considérer. Le premier est que la planète ne peut jamais paraître très-éloignée du soleil. En effet, elle se meut autour de lui dans la direction marquée par la flèche; la terre circule dans la même direction. Nous nous supposons regarder le système solaire d'un point situé dans l'hémisphère céleste boréal. En examinant la figure, on peut remarquer que, quand la planète Vénus quitte le point V^1, elle paraît s'éloigner du soleil jusqu'à ce qu'elle arrive au point V^3, qui est le point de sa plus grande élongation. Continuant son cours, elle paraîtra, pour un observateur situé sur la terre, se rapprocher du soleil jusqu'à ce qu'elle se perde derrière lui dans ses rayons. Lorsqu'elle a passé le point V^4, sa distance au soleil paraît augmenter de nouveau jusqu'à ce qu'elle atteigne le point V^6, qui marque sa plus grande élongation occidentale et à partir duquel elle se rapproche de nouveau du soleil.

Remarquons maintenant que la distance de Vénus à la terre varie énormément, et que la planète paraît beaucoup plus grande, lorsqu'elle passe près de la terre, que lorsqu'elle en est très-éloignée; en effet, elle peut s'approcher jusqu'à 9,000,000 de lieues de nous et s'en éloigner jusqu'à plus de 60. Ces différentes grandeurs sont visibles au bas de la figure 1 en même temps que les phases.

Le troisième point digne de remarque est précisément celui de ces phases, qui sont analogues à celles de la lune. Comme dans toutes ces positions elle n'a qu'un hémisphère éclairé, celui qui est tourné du côté du soleil, on s'explique facilement qu'au point V^1 elle soit invisible, puisqu'alors elle tourne vers la terre son hémisphère obscur. Dans la position V^2 elle offre un mince croissant; dans la position V^3 elle a l'aspect du premier quartier; en V^4 elle est ronde; en V^5 elle est un peu échancrée; en V^6 elle offre

l'aspect de la lune dans son dernier quartier, comme nous l'avons vu dernièrement, le jour où elle fut occultée par la lune.

Qu'arrive-t-il lorsque Vénus passe entre le soleil et la terre? Nous venons de voir qu'elle est invisible, puisqu'elle tourne vers nous son hémisphère obscur ; nous n'avons donc aucune chance de la voir, à moins qu'elle ne passe juste devant le soleil, comme une petite tache noire. Il semble que cela devrait arriver chaque fois qu'elle se trouve à sa moindre distance de nous Comme elle ne met que huit mois pour accomplir sa translation autour de l'astre radieux, et que la terre emploie une année pour parcourir la sienne, il semble que le phénomène dont nous allons nous occuper ne devrait pas être rare. Tous les 584 jours il est vrai, la belle planète passe entre le soleil et la terre, mais un peu au-dessus ou un peu au-dessous du disque solaire, de sorte qu'elle ne se projette point sur lui et reste invisible. Pour que la planète passe juste devant le soleil, il faut que les centres des trois astres : Soleil, Vénus et Terre, se placent sur une même ligne droite. Or, par suite de la disposition des orbites des deux planètes, ce fait arrive à peine deux fois par siècle.

Les deux orbites suivies par Vénus et la terre ne sont pas situées dans le même plan. En d'autres termes, nous ne pouvons pas représenter exactement ces deux orbites par deux cercles tracés sur une feuille de papier. Celle de Vénus, qui est intérieure à celle de la terre, est inclinée de telle sorte que, si nous la traçons sur une feuille de papier, il nous faut supposer qu'une moitié s'élève au-dessus de la feuille, tandis qu'une autre moitié descendrait en dessous. Ces deux plans passent par le soleil, mais ils sont inclinés l'un relativement à l'autre d'un certain petit angle (fig. 2). La ligne d'intersection AB, qui passe par le soleil est appelée la ligne des nœuds : il faut que Vénus et la terre soient sur cette ligne pour que la planète passe devant le soleil. Mais il arrive généralement que lorsque Vénus est à sa moindre distance de la terre, les deux planètes sont respectivement en T et en V, de sorte que Vénus passe au-dessus du soleil sans être vue. Elle ne passe que deux fois par siècle dans la situation favorable. La terre occupe le point A en juin et le point B en décembre.

Mais ce n'est pas tant sa rareté que son importance uranographique, qui donne à cet évènement toute sa valeur et toute sa renommée. En se dessinant sur le disque lumineux du soleil, la planète Vénus offre aux astronomes un moyen précieux de calculer la distance qui nous sépare du soleil lui-même. Ajoutons maintenant qu'indépendamment de l'intérêt particulier qu'elle peut nous offrir en elle-même, cette distance est la base de toutes les mesures astronomiques. Qu'elle soit fausse, tous les chiffres donnés pour la mesure des distances des planètes, des comètes ou des étoiles sont erronés eux-mêmes. Qu'elle soit exacte, et nous avons en mains le mètre du système du monde et de toutes les évaluations de distances célestes. On s'explique donc sans peine tout le bruit qui se fait depuis plusieurs années à l'égard de cette intéressante planète, que les astronomes avaient un peu délaissée depuis le siècle dernier ; on comprend tous les préparatifs entrepris pour distribuer sur le globe les meilleurs postes d'observation, de chacun desquels on pointera avec la plus grande précision possible la route suivie par Vénus sur le disque solaire. C'est par la réunion et par la comparaison de toutes les observations que l'on déterminera l'angle sous lequel la grandeur de la terre serait vue du soleil, angle qui donne la distance du soleil à la terre, ou, en termes consacrés, la *parallaxe* du soleil.

Examinons d'abord la méthode employée pour la mesure des distances inaccessibles.

On sait que les mesures des grandes distances et des distances inaccessibles ne se prennent pas directement en portant un mètre, un décamètre, sur leur longueur ; mais géométriquement, par la formation de triangles. Cette dernière méthode de mesure, que l'on pourrait appeler théorique, est aussi exacte que la première, que l'on pourrait appeler pratique et usuelle. Il faut même dire qu'elle est plus exacte car elle diminue les erreurs d'observation. Si, par exemple, on détermine par la géométrie la distance d'un point de la façade de l'Observatoire à un point de la façade du palais du Luxembourg, on peut trouver un chiffre exact à un centimètre près, quoique la distance soit supérieure à un kilomètre, résultat qu'on n'obtiendrait pas en portant directement une chaîne d'arpenteur le long de l'avenue de l'Observatoire. Il est inutile, d'ailleurs, d'ajouter que la méthode pratique serait impossible à employer dans les cas de distances inaccessibles, et dans ceux où les distances dépassent une certaine longueur. Le premier qui essaya de mesurer un degré du méridien de la France, le médecin Fernel, en 1528, prit directement, il est vrai, cette mesure, en comptant les tours de roue de sa voiture le long de la route de Paris à Amiens, et par une singulière compensation entre toutes les causes d'erreurs inhérentes à ce procédé, le chiffre trouvé (56,070 toises), ne diffère pas de mille toises avec le chiffre donné plus tard par des opérations strictement scientifiques. Mais les instruments de mesure, la trigonométrie et les logarithmes ont conduit à une précision incomparablement plus grande. En 1669, Picard, membre de l'Académie des sciences, fondateur de l'Observatoire de Paris, mesura la distance entre Paris et Amiens, c'est-à-dire entre le 48e et le 49e degré de latitude, en choisissant d'abord sur le sol une base, qu'il mesura exactement, et sur laquelle il établit, pour déduire ensuite par le calcul la longueur cherchée, un réseau de triangles ayant alternativement leurs sommets placés à droite et à gauche de l'arc à déterminer, et il trouva pour la longueur d'un degré dans cet intervalle 57,060 toises, qui répondent à 111,212 mètres. Cette mesure, vérifiée depuis par les géomètres les plus éminents, a été trouvée exacte, à une

minime fraction près. Un de ses résultats les plus heureux, c'est qu'elle a, pour ainsi dire, préservé du néant la découverte de l'attraction. Lorsqu'en 1666, Newton découvrit l'identité de la pesanteur avec la force qui soutient la lune autour de la terre et les planètes autour du soleil, il ne put vérifier l'exactitude de son idée, l'appréciation géographique du degré terrestre (49,540 toises) étant alors erronée, et la loi du carré des distances se trouvant fautive, il abandonna tout à fait ses travaux. Ce n'est qu'après la mesure de Picard, en essayant si le nouveau degré s'accordait avec sa théorie qu'il trouva celle-ci parfaitement exacte. De 1683 à 1718, la ligne mesurée de Paris à Amiens fut prolongée d'une part, jusqu'à Dunkerque, et de l'autre, jusqu'à Perpignan et le méridien, qui coupe la France dans sa plus grande longueur, de 8 degrés, fut entièrement fixé par un ensemble d'opérations à la fois astronomiques et géodésiques. Alors un réseau de triangles enveloppa du nord au sud le méridien central, et la carte de France fut exactement tracée pour la première fois. L'un des résultats inattendus de cette opération fut de resserrer les frontières du royaume, ce qui fit dire à Louis XIV, en plaisantant que « Messieurs de l'Académie avaient enlevé au roi une partie de ses Etats. »

Lorsque dans un triangle quelconque, on connaît l'un des côtés et deux angles, la longueur des deux autres côtés se détermine à l'aide de formules algébriques (fig. 3). Pour mesurer la distance d'un certain point, pris au milieu de la campagne au sommet d'une tour lointaine, on trace sur le terrain une ligne menée du point en question vers un second point, duquel on puisse voir le premier et la tour. On a ainsi trois angles d'un triangle. On mesure les deux formés aux deux bouts de la ligne, c'est-à-dire aux points A et B; le troisième formé par la tour, est obtenu par cette même opération. Puis, on mesure la ligne faite sur le terrain. Connaissant ainsi les dimensions géométriques du triangle, la distance cherchée s'obtient par un simple calcul. La mesure de la surface de Paris a été faite, il y a dix ans, par un réseau de triangles. Tous les points principaux de France et d'Europe sont déterminés aujourd'hui par des opérations astronomiques, et l'on en peut trouver les positions dans la *Connaissance des temps*. Distances et surfaces sont mesurées par des triangles. La géométrie a justifié son nom en prenant possession du globe terrestre, et nul n'ignore aujourd'hui que le diamètre de ce globe est de 12,756,466 mètres à l'équateur, tandis qu'il n'est que de 12,713,116 d'un pôle à l'autre. Les mesures trigonométriques sont du reste les seules employées et officiellement reconnues. Il ne peut venir à l'idée de personne de douter de leur exactitude. Or c'est le même procédé qui sert à la détermination des distances célestes. Il serait donc d'un scepticisme injustifiable aujourd'hui de douter de la sincérité et de l'exactitude des mesures astronomiques, lors même que ces mesures nous étonnent par l'audace de leurs résultats.

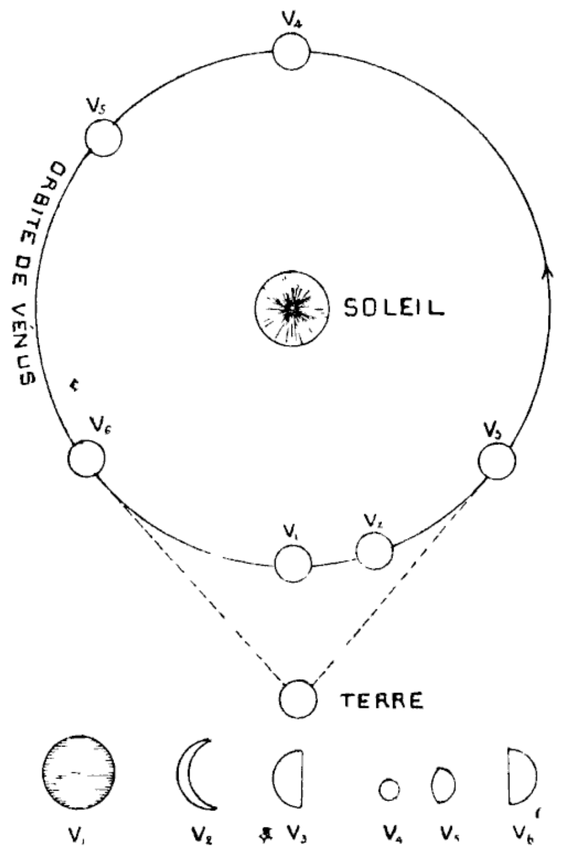


Fig. 1.

La lune étant le corps céleste le plus rapproché de nous, sa distance est la première qui a pu être exactement déterminée. On la connaît depuis deux mille ans avec une approximation remarquable, et il est vraiment impardonnable que tant de personnes l'ignorent encore à notre époque. Aristarque, de Samos, qui vivait au troisième siècle avant notre ère, l'avait évaluée à 35 ou 40 diamètres terrestres. L'astronome Hipparque, dans le premier siècle avant notre ère, l'estima à 32 diamètres. En réalité, elle est de 30. C'est au milieu du siècle dernier, en 1752, qu'elle fut établie définitivement par deux astronomes, observant en deux points très-éloignés l'un de l'autre, l'un à Berlin, l'autre au cap de Bonne-Espérance. Ces astronomes étaient deux français, Lalande et Lacaille. L'un des côtés du triangle était formé par la ligne idéale qui, traversant l'intérieur de la terre, joindrait Berlin au cap de Bonne-Espérance. Les deux autres côtés étaient formés par les lignes qui iraient, l'une de Berlin au centre de la lune, l'autre du cap au même centre. L'observation simultanée faite aux deux stations donna d'abord les angles LAZ, LBZ', formés par la lune avec le zénith

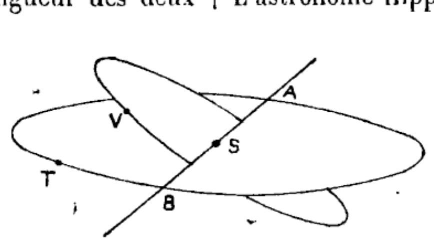


Fig. 2.

Z, ensuite les angles LAT, LBT (fig. 4); puis la longueur des côtés et, en dernière analyse, la distance T L du centre de la lune au centre de la terre. On connaît ainsi, rigoureusement, que la distance

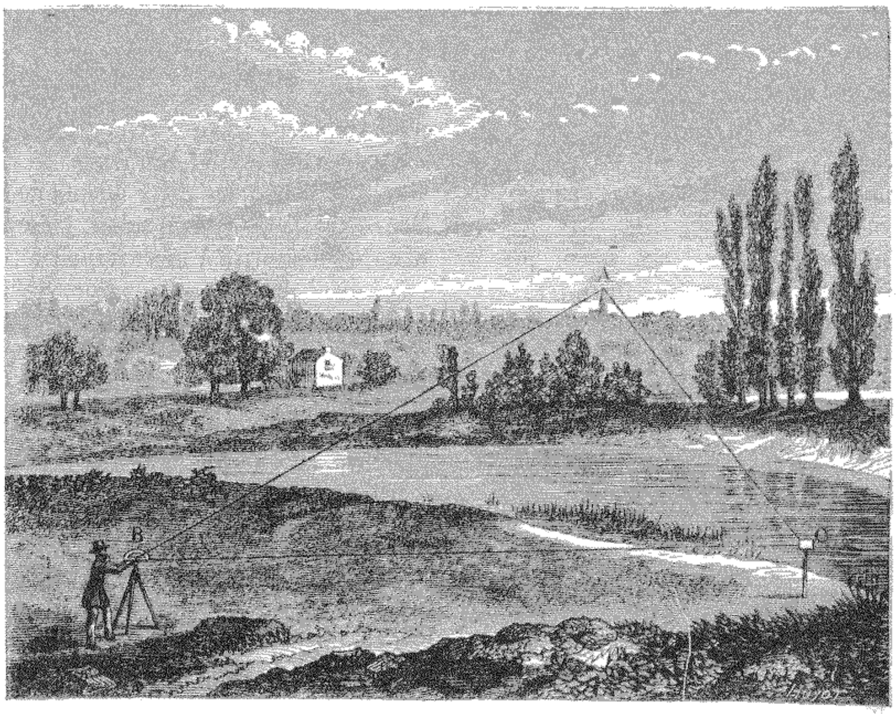


Fig. 3. — Mesure de la distance qui sépare un point d'un autre point inaccessible.

moyenne de notre satellite est de 96,109 lieues et de 4 kilomètres. Et cette distance est aussi exactement connue que celle de Paris à Marseille.

Si l'on voulait se servir du même mode d'observation pour déterminer la distance du soleil, on n'y parviendrait pas. Cette distance est trop grande. Le

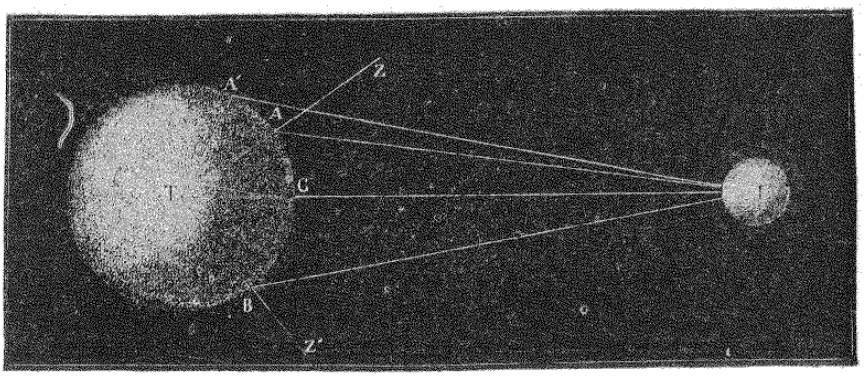


Fig. 4. — Mesure de la distance de la lune à la terre.

diamètre entier de la terre ne lui est pas comparable et ne formerait pas la base d'un triangle. Supposons que l'on mène de deux extrémités diamétralement opposées du globe terrestre deux lignes allant jusqu'au centre du soleil, ces deux lignes se toucheraient tout le long de leur parcours, le diamètre de la terre n'étant qu'un point relativement à leur immense longueur. Il n'y aurait donc pas de triangle, partant point de mesure possible. D'ici à l'astre du jour, il y a près de douze mille fois le diamètre de la terre! C'est comme si l'on prétendait construire un triangle en prenant pour un côté une ligne de 1 *millimètre* de longueur seulement, de chaque extrémité de laquelle on mènerait deux lignes droites jusqu'à un point placé à 12 mètres de distance. On voit que ces deux lignes seraient presque parallèles, et que

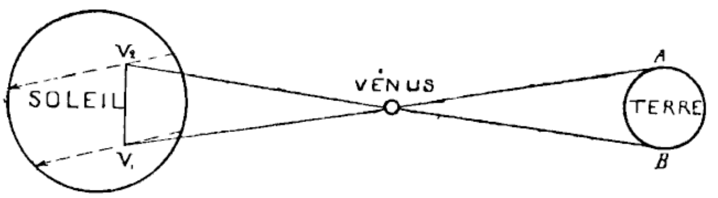


Fig. 5.

les deux angles qu'elles formeraient à la base du triangle seraient vraiment deux angles droits.

Il a donc fallu tourner la difficulté, et c'est ce qu'a fait l'astronome Halley au siècle dernier, en proposant d'employer pour cette mesure les passages de Vénus sur le disque solaire. Cette méthode consiste à constater que, pour deux observateurs assez éloignés l'un de l'autre sur la terre, Vénus n'occupe pas au même moment le même point sur le soleil, et à mesurer la distance de points notés par chaque observateur.

Supposons que deux observateurs soient placés aux deux extrémités d'un diamètre terrestre, chacun d'eux verra Vénus suivre une route différente devant le soleil. C'est là une affaire de perspective. En étendant la main et en levant l'index verticalement, il nous masquera tel objet en fermant l'œil gauche et regardant de l'œil droit, et tel autre objet en fermant l'œil droit et regardant de l'œil gauche. Pour l'œil droit, il se projettera vers la gauche; pour l'œil gauche, il se projettera vers la droite. La différence des deux projections dépend de la distance à laquelle nous plaçons notre doigt. Dans cette comparaison familière, dont je demande humblement pardon au lecteur, la distance qui sépare nos deux rétines représente le diamètre de la terre; nos deux rétines sont nos deux observateurs; notre index représente Vénus elle-même, et les deux projections de notre index représentent les places différentes auxquelles les astronomes verront la planète sur la surface du soleil. Pour que la comparaison soit complète, il serait mieux, au lieu d'étendre le doigt, de tenir une épingle à grosse tête à une certaine distance de l'œil, de telle sorte que sa tête se projetât sur un disque placé à plusieurs mètres, puis de faire voyager cette tête d'épingle devant le disque, en la regardant successivement de l'un et de l'autre œil.

Considérons un instant les positions respectives du soleil, de Vénus et de la terre dans l'espace à l'heure du passage. Deux observateurs placés à la surface de la terre, aussi éloignés que possible l'un de l'autre, observent Vénus; pour chacun d'eux, comme nous l'avons vu, elle se projette sur un point différent de la surface du soleil. Joignons ces deux points par une ligne droite. Cette ligne mesure la distance qui les sépare l'un de l'autre sur le soleil. Maintenant, de ces points abaissons une ligne droite qui, passant par Vénus, ira aboutir à chacun des observateurs terrestres. Nous venons de construire deux triangles (fig. 5).

Le premier de ces triangles a sa base sur le soleil, formée par la ligne de jonction des deux points. Les deux autres côtés vont de ces deux points à Vénus, sommet du triangle.

Le second triangle a également son sommet à Vénus, mais en sens opposé du précédent. Les deux grands côtés vont de Vénus à la terre, au lieu d'aller de Vénus au soleil. Son troisième côté ou sa base est formé par la ligne qui joindrait les deux observateurs terrestres.

Dans ces deux triangles, la distance rectiligne qui sépare les deux observateurs terrestres est connue, puisqu'on connaît maintenant les dimensions de la terre. La troisième loi de Képler démontre, d'autre part, que les côtés des deux triangles sont entre eux dans un certain rapport déterminé, lequel est égal à 0,37 pour le triangle qui a sa base sur la terre. La distance rectiligne qui sépare les deux observateurs terrestres est les 37 centièmes de la ligne de jonction, qui réunit les deux points de la projection de Vénus sur le disque du soleil. Le problème se réduit donc en définitive à mesurer cette ligne de jonction aussi exactement que possible. Supposons qu'on la trouve égale à 48 secondes d'arc. Cette valeur prouverait que le diamètre de la terre, vue à la distance du soleil, mesure $48'' \times 0,37$, c'est-à-dire $17''76$. C'est précisément là le chiffre cherché.

La parallaxe du soleil n'est donc autre chose que la dimension angulaire sous laquelle on verrait la terre à la distance du soleil. Qu'est-ce qu'une seconde d'arc? C'est la grandeur apparente d'un mètre, ou d'un objet quelconque, éloigné de l'œil à 206,255 fois sa longueur. Un objet qui est vu sous un angle de 17 secondes 76 centièmes est donc éloigné de l'observateur d'une quantité égale au chiffre que je viens de transcrire, divisé par 17,76. Si donc la terre vue du soleil sous-tend un angle de $17'',76$, c'est que la distance d'ici au soleil est de $\frac{206,255}{17,76}$, c'est-à-dire de 11,614 fois le diamètre de la terre.

Pardon de tous ces chiffres! Mais, à vrai dire, il serait aussi difficile de traiter ce sujet sans chiffres que de faire de la peinture sans couleurs. Je n'ai donné que l'indispensable, et seulement pour faire concevoir l'esprit de la méthode, car en réalité les calculs sont bien autrement compliqués. J'ajouterai même qu'au lieu de mesurer la distance qui sépare les points de projection, ce qui est assez difficile, on tourne encore la difficulté en transformant l'espace en temps, c'est-à-dire en observant avec soin la durée du passage et principalement les instants de l'entrée et de la sortie de la planète aux différents points d'observation.

Au lieu du diamètre entier de la terre, on exprime les valeurs précédentes par le demi-diamètre ou le rayon, ce qui du reste ne change rien aux proportions. Si le chiffre précédent (que j'ai choisi pour plus de simplicité) était exact, la parallaxe du soleil s'exprimerait donc par le chiffre $8'',88$, angle sous lequel on verrait le rayon de la terre à la distance du soleil. En réalité, le chiffre adopté actuellement est $8'',91$, qui correspond à 23,200 rayons équatoriaux de la terre, c'est-à-dire 148 millions de kilomètres.

Telle est la méthode de triangulation employée pour mesurer la distance qui nous sépare du soleil.

La parallaxe adoptée actuellement de $8'',91$ correspond, disons-nous, à une distance de 37 millions de lieues. Il y a encore plus de 400,000 lieues d'incertitude sur ce chiffre. C'est cette incertitude que l'observation du prochain passage de Vénus, im-

patiemment attendue par les astronomes de tous les pays, doit faire cesser. Avec la précision des méthodes d'observation que nous possédons aujourd'hui, on est assuré d'obtenir par le passage du 8 décembre prochain le nombre cherché à 1/500 d'approximation, c'est-à-dire que la distance de la terre au soleil sera mesurée ce jour-là à 75,000 lieues près sur 37 millions. CAMILLE FLAMMARION.

LA COMMISSION DE PÊCHE

AUX ÉTATS-UNIS.

(Suite. — Voy. p. 353.)

Supposons que d'après les indications de la sonde, on se soit assuré qu'il faille, pour faire des captures, râcler le fond de la mer. Nous emploierons à cet effet la drague. Cet instrument ressemble à peu près à une valise pour le transport des lettres aux États-Unis, avec cette différence que celle-ci est fermée, tandis que l'orifice de la drague est toujours ouvert. Une pareille valise eût été bien efficace au temps de Washington, alors que tout ce qui entrait dans le filet, était poisson. La drague doit toucher à plat le fond pour être traînée l'orifice en avant. Les lèvres de cet orifice sont des pièces rigides en fer. A mesure que la drague s'avance, tout ce que la lèvre inférieure ramasse, entre dans la boîte; celle-ci n'est qu'un treillis protecteur d'un filet intérieur qu'il empêche de se déchirer.

Le grand inconvénient de ces appareils, c'est qu'arrivés au fond pour l'exploration, ils peuvent s'y accrocher et y rester. La drague emportée pour la fameuse expédition du *Hassler*, avec un bagage considérable de lignes et de cordages, fut perdue la première fois qu'on la descendit au fond de l'Océan. Cet accident causa la plus vive douleur au professeur Agassiz, qui se promettait de rapporter de son exploration monts et merveilles.

Quand la drague s'attache ainsi au fond du sol océanique il y a différents moyens connus par les marins pour l'en dégager. Si la traction exercée sur la drague est considérable, l'une des cordes fixée à l'un des coins de l'orifice de la boîte, à dessein plus faible que les autres, se rompt Il en résulte que la boîte traînée par un seul coin, tourne sur elle-même et se dégage.

La méthode imaginée par le capitaine Beardslee est encore très-efficace. Elle consiste à tenir en réserve une certaine quantité de corde lâche, au moyen d'une cordelette plus légère que l'on y attache de distance en distance. Lorsque la corde plus légère se rompt par l'effort de la traction, les parties lâches de la grosse corde entrent en fonction, et permettent au navire de s'arrêter. Cette disposition est appelée: arrêt pour stopper (check-stop).

Mais nous avons laissé nos naturalistes à la proue du navire. Nous disons à la proue, non à la poupe, où la drague pourrait singulièrement gêner l'hélice. Une petite machine va faire descendre, et ramènera tout à l'heure, la corde de la drague ; elle emprunte sa force motrice à la machine à vapeur du navire; elle exige peu de force, et est très-maniable.

L'homme qui est près de la roue fait sonner la cloche, le mécanicien du navire pousse un levier et la petite machine se met à fonctionner et à dérouler la corde. Tout cela s'exécute en un clin d'œil; la cordelette qui maintient la corde lâche de la drague est rompue avec un bruit strident, et la corde de réserve entre en fonctions.

Quand la drague a été traînée au fond de la mer, on la remonte. Lorsqu'elle rapporte une grosse charge — non pas une pierre, toutefois! un rocher, comme elle fit l'été dernier, et qui fut exposé longtemps comme un trophée au frontispice du laboratoire — mais une bonne prise, l'émotion est générale à bord. Que trouverons-nous d'abord dans notre sac? se demande-t-on non sans anxiété. Nous y verrons surtout de la boue. Auss la première opération consiste-t-elle à vider la drague, en jetant son contenu sur un tamis, où l'on fait couler un torrent d'eau qui entraîne le limon.

Nous voici arrivés au moment solennel. Les naturalistes plongent les mains dans l'amas d'herbages qui apparaissent après ce premier lavage. Parfois un être bizarre se montre aux yeux des spectateurs; il est mis en bouteille, en bocal, dans un réservoir ou dans un seau. Les premières prises que l'on opéra sous mes yeux à bord du *Blue Light*, furent d'abord le *concombre de mer* et l'*orange de mer* qui justifient leur dénomination par leur similitude avec ces fruits de la terre ferme. Aussitôt que ces curieux êtres sont recueillis, l'unique précaution utile à prendre, c'est de les maintenir dans l'obscurité, en les entourant d'eau de mer et de glace. Les ténèbres et le froid sont en effet les conditions de vie de ces organismes. On dresse une liste de tous les objets pris dans chaque draguage, et vous pouvez être certains que des cinquante ou soixante sujets divers qu'apporte chaque fois la drague, il n'y en a pas une demi-douzaine qui soit connue, et qui ait une dénomination déterminée.

La drague est quelquefois remplacée par le filet, dont la forme est conique, et qui a des poches latérales intérieurement. Une rangée de plombs remplace les formidables râcloirs de la drague, ce qui fait que l'on recueille ainsi moins de boue.

Le filet, bien qu'il balaye le fond, saisit les poissons mieux que la drague, et la récolte qu'on y trouve ressemble davantage à celle d'un filet ordinaire. Si l'on recueille par exemple, un *porgy* (fig. 1) (*Stenotomus argyrops*), au milieu de toutes ces formes étranges, c'est comme si l'on rencontrait une vieille connaissance loin du pays natal.

Le porgy évite les froides régions du cap Cod, et dans la baie de Casco, il n'est qu'un visiteur de passage. On a fait des efforts désespérés, pour l'y faire prospérer, avant que l'art de la pisciculture fût

bien entendu. En 1832 les pêcheurs de Boston ont apporté toute une cargaison de porgys qu'on relâcha dans le port. En 1835, le capitaine Downes de Holmes's Holes, rendit le même service au port de Plymouth. Mais le porgy est revenu à ses premières amours, et fréquente les « Cholera banks, » pour y être la proie prédestinée des touristes à bord des bateaux à vapeur de New-York.

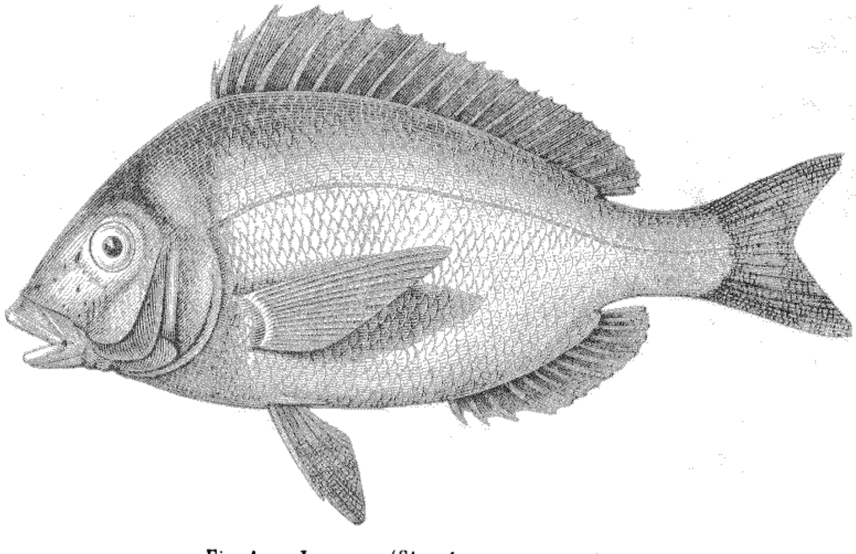


Fig. 1. — Le porgy (*Stenotomus argyrops*).

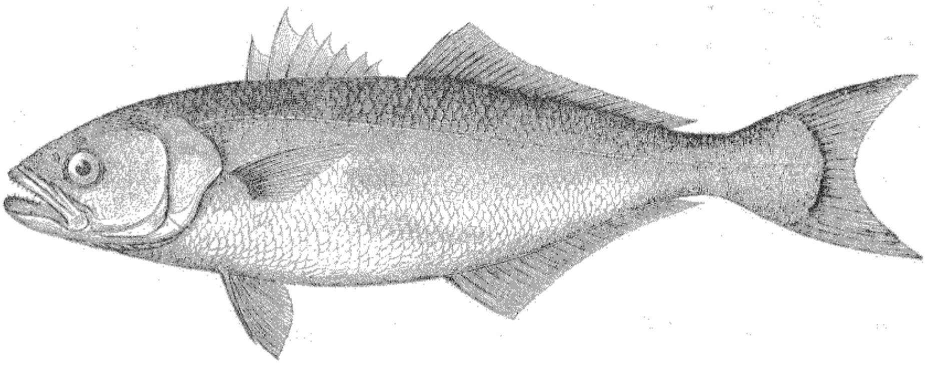


Fig. 2. — Le coryphène. (Poisson bleu.) (*Pomatomus saltatrix*).

Il serait à souhaiter pour tous les poissons de la Nouvelle Angleterre, que le *Coryphène* (fig. 2) (poisson bleu), ou *Pomatomus saltatrix* eût les mêmes préventions que le porgy contre les côtes abruptes et rocailleuses. Cet ogre marin a de nombreuses résidences, et prend différents noms. A New-Jersey et à New-Port il s'appelle *maquereau équestre;* dans le Maryland, il prend le surnom de *tailleur*, dans la Virginie, c'est le *poisson vert*, dans la Caroline du Sud c'est un *parvenu*. A New-York même il n'a pas de nom fixe. S'il est jeune, c'est un *maquereau sauteur*, pour la même ville. En remontant la baie d'Hudson, il passe pour un *poisson blanc*. Qu'un poisson blanc puisse aussi être un poisson bleu, un poisson vert, n'est-ce pas démontrer par cette variété de noms combien il est important de remplacer la confusion de langage, par des noms scientifiques devenus une des nécessités de l'histoire naturelle.

Quoi qu'il en soit, la commission de pisciculture a montré que le coryphène est un des plus grands dévastateurs de nos eaux; il détruit et met en pièces, dans un espace de temps très-restreint, une innombrable quantité de poissons. Les coryphènes se mettent par bandes à la poursuite de poissons qui ne sont guère moins gros qu'eux-mêmes, ils les serrent de près, semblables à des loups affamés, et laissent partout derrière eux des traces de carnages : la mer est rouge de sang sur leur passage, l'on y aperçoit des fragments de poissons. Lorsque la victime est trop grosse pour la gloutonnerie du coryphène, il lui coupe l'arrière-train, tandis que la tête et le reste surnagent. La voracité de cet animal est telle, assure-t-on, que lorsque l'estomac est gonflé, rempli, l'animal vomit ses victimes, pour faire place à de nouvelles proies. L'estomac du coryphène que

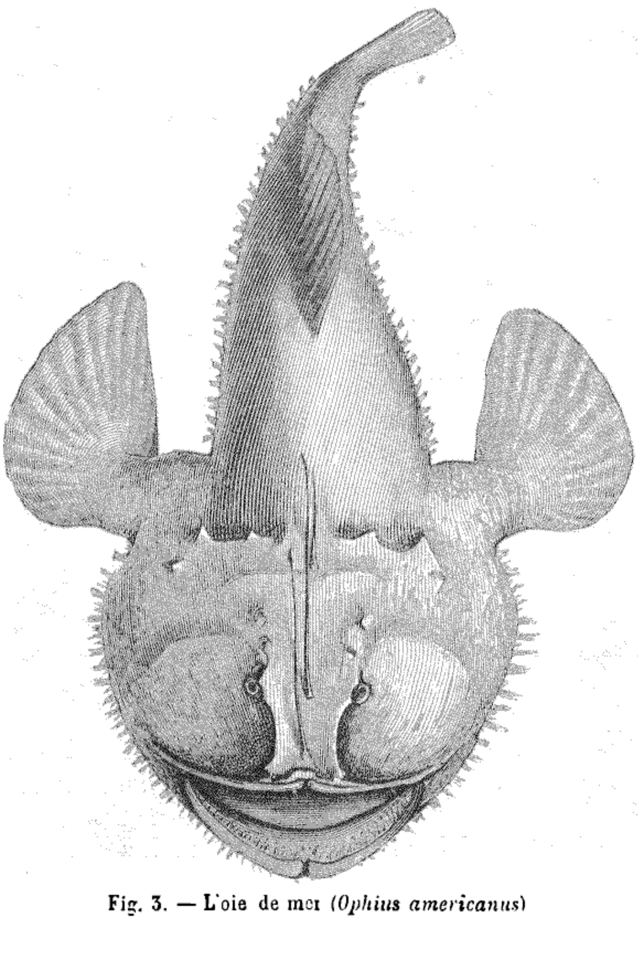


Fig. 3. — L'oie de mer (*Ophius americanus*)

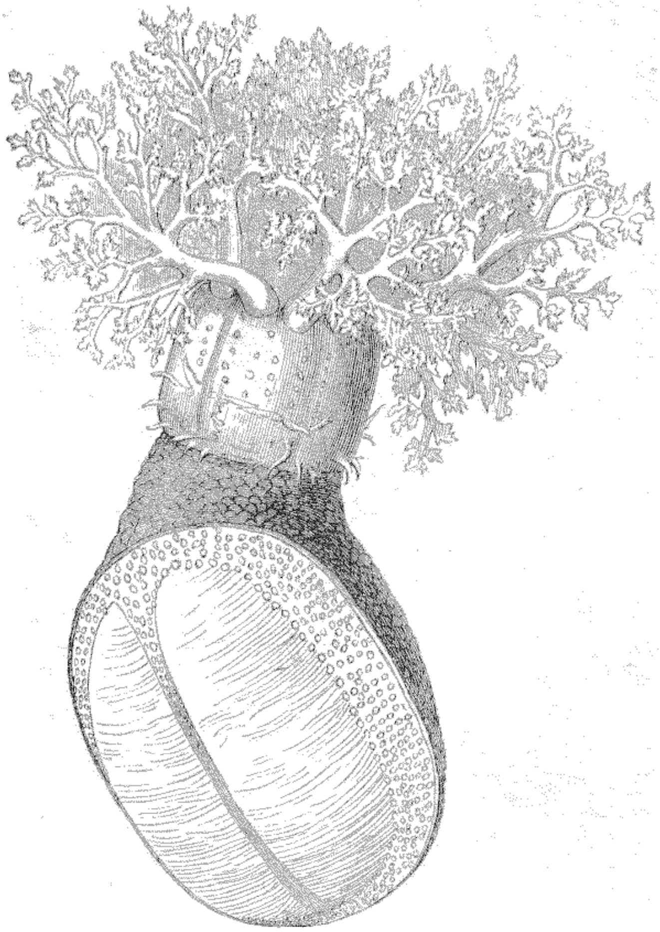


Fig. 4. — Orange de mer (*Lophothuria fabricii*).

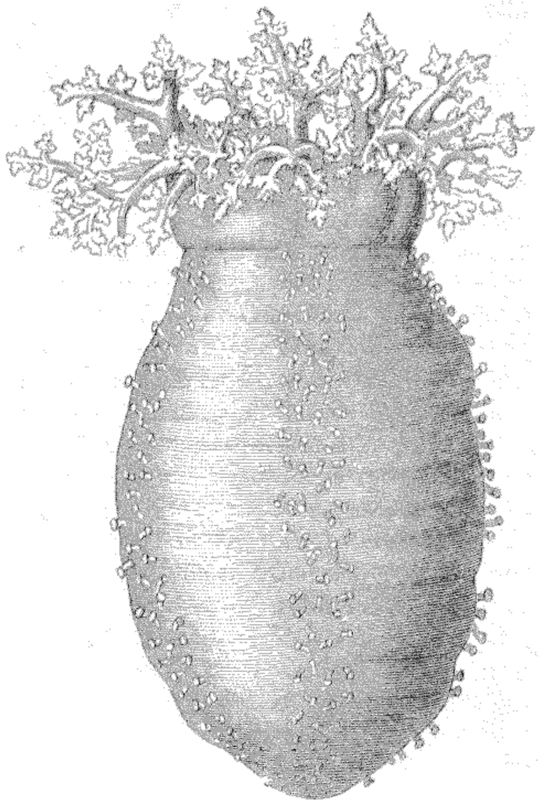


Fig. 5. — Concombre de mer (*Pentacta frondosa*)

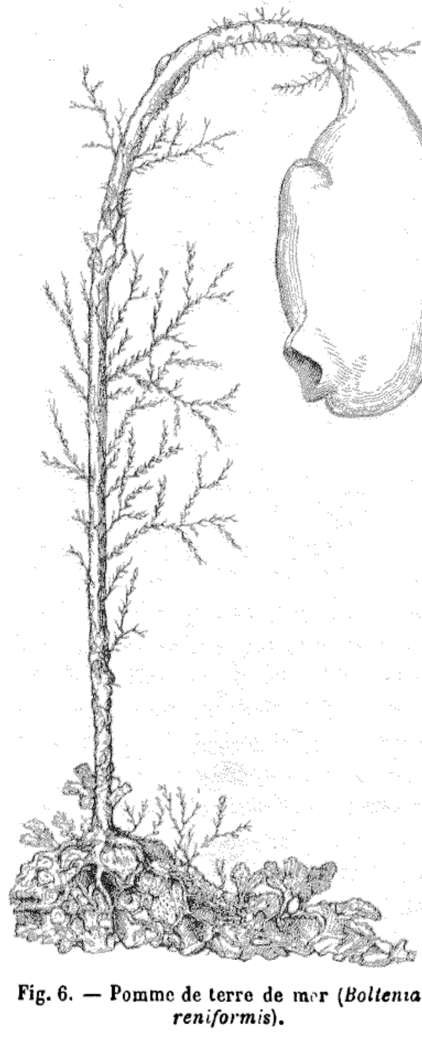


Fig. 6. — Pomme de terre de mer (*Boltenia reniformis*).

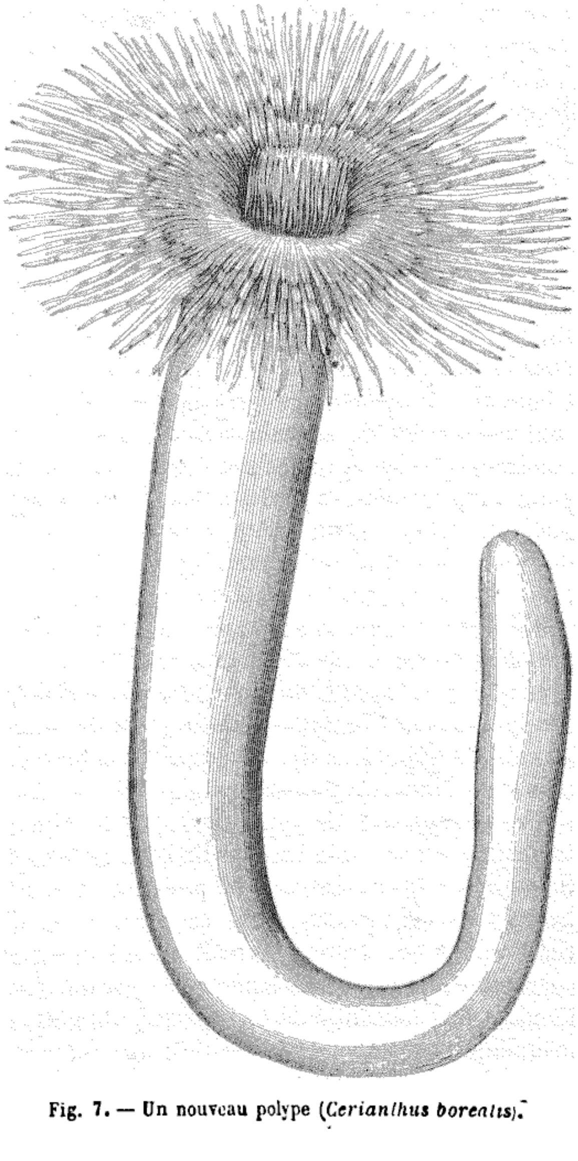


Fig. 7. — Un nouveau polype (*Cerianthus borealis*).

l'on pêche, est toujours rempli de poissons, au nombre quelquefois de trente ou quarante, soit entiers, soit en fragments.

Voilà bien la plus affreuse créature qu'il y ait, s'exclama un marin du *Blue Ligh*, en retirant l'oie de mer (goose fish) (fig. 3). Nul de nous n'y contredit. Ce poisson n'était pas très-gros, si l'on veut le comparer aux spécimens de *Lophius americanus* qui pèsent jusqu'à soixante-dix livres : celui qui venait d'être pris n'était pas aussi volumineux. Mais il avait un aspect monstrueux indiquant la voracité.

Le *Lophius* est généralement à l'affût sous la vase où il se cache, et se tient prêt à ouvrir sa large gueule pour happer ce qui vient à sa portée. Le nom d'oie de mer vient peut-être, à ce poisson, de la forme de ses nageoires, semblables à des pattes d'oie, mais peut-être aussi ce nom vient-il de la stupidité de l'animal, qui se laisse échouer. Si quelque naturaliste, à l'âme sensible, le remet à flot, cela ne l'empêche pas de recommencer son naufrage.

L'on ignore généralement que dans nos eaux nous avons un poisson capable de donner des commotions électriques. La torpille (*Torpedo occidentalis*), pesant quelquefois jusqu'à soixante livres, est un formidable antagoniste, dont les secousses assomment un homme. Nous ne pouvons ici refuser un témoignage de sympathie à un certain chien Yankee devenu très-habile à la pêche des carrelets et des limandes, qu'il happait dans les bas-fonds. Dans une occasion, il empoigna de la sorte une torpille. Il reçut une commotion terrible. Il se mit à hurler longtemps d'une manière lamentable, et dès lors il ne put jamais se décider à retourner à la pêche.

Tels sont quelques spécimens d'animaux que nous avons successivement rencontrés dans les explorations du *Blue-Light*. Mais, pour voir les plus étranges créatures de nos eaux, nous reviendrons au laboratoire du quartier général de l'île de Peake où sont conservées de véritables merveilles qu'il faut admirer au milieu des ténèbres. Commençons d'abord par les mollusques. Ayons surtout la main légère, manions délicatement ces plantes sensitives, qui, de nuit sortent leurs cornes et tentacules, dans l'eau glacée. La lumière d'une lampe ne les trouble pas. Ce *Dendronotus arborescens*, par exemple, porte incontestablement une végétation sur le dos.

L'*orange de mer* (*Lophothuria fabricii*) et le *Concombre de mer* (*Pentacta frondosa*) ont des beautés singulières (fig. 4 et 5). La première a toutes les riches couleurs et l'aspect général d'une orange rosée. La couronne de tentacules qu'elle déploie a toutes les nuances délicates de l'œillet. Le concombre, pris à trente brasses de profondeur, dans la baie de Passemaquoddy, était extérieurement d'un riche vert foncé, et présente réellement l'aspect d'un concombre, six pouces de longueur et dix de circonférence. Le concombre déploie, pendant la nuit, une magnifique couronne de tentacules. Agassiz prétend que le concombre peut se manger, et a la saveur du homard. Forbes dit que les pêcheurs des îles Shetland classent les concombres de mer parmi les *prishen*, ce que nous traduirons par le mot *poisson*.

La pomme de terre de mer, ressemble beaucoup au tubercule de ce nom (fig. 6). La queue ou tige du *Boltenia reniformis* est pareille à ces racines qui pendent quelquefois à la pomme de terre. Une remarque particulière à faire quant à cette similitude, c'est que celle-ci ne tarde pas à disparaître après la capture, et ne subsiste pas après la mort de l'animal. Conservée dans l'alcool, la pomme de terre de mer perd toute sa beauté.

Le *Boltenia* offre un intérêt particulier, il porte des excroissances semblables à un feuillage. Examiné au microscope, ce feuillage est un groupe d'hydroïdes, masses gélatineuses dont le professeur Agassiz nous a dit les étonnantes pérégrinations et transformations en Méduses. La chrysalide changée en papillon ne passe pas par des métamorphoses si étranges. Comme exemples de transformation analogue, il y aurait bien d'autres êtres à citer ; un polype les plus récemment découverts notamment, l'une des nouveautés dans les explorations de l'an dernier, devient dans sa dernière métamorphose, un être gélatineux armé d'un suçoir par lequel il se fixe à un rocher ou à une pierre.

A propos de polypes, ne perdons pas de vue l'un des êtres les plus nouveaux, trouvés pour la première fois par la commission de pisciculture, le *Cerianthus borealis* (fig. 7). Le corps de cet animal est singulièrement allongé et effilé ; il porte une splendide tresse de tentacules, qu'il déploie et agite : les tentacules du milieu ou intérieurs sont d'un ton châtain clair ; ceux de l'extérieur sont d'un rose rougeâtre, et les plus longs d'entre eux sont tachetés. L'un des spécimens était de huit pouces de longueur, ce qui est une grande dimension pour un polype[1]. C. WYCKOFF.

— La fin prochainement. —

DE LA

PRÉSENCE DU CUIVRE DANS LE KIRSCH

(EXPÉRIENCES DE M. BOUSSINGAULT.)

S'il est vrai que la pratique industrielle a parfois éclairé la science pure, il n'en est pas moins manifeste que les arts chimiques font très-fréquemment fausse route, en mettant en usage des réactions empiriques qui ne sont basées sur aucune expérimentation rigoureuse. Les faits nouveaux que M. Boussingault vient de mettre en évidence sur l'emploi de la teinture de gaïac pour apprécier la pureté du kirsch, en sont un exemple frappant.

Depuis nombre d'années, quand un industriel veut reconnaître la pureté d'un kirsch dont il fait

[1] Extrait et traduit du *Harper's new Monthly Magazine* de New-York.

l'acquisition, il l'éprouve en en prélevant une petite quantité, qu'il additionne de teinture de gaïac. Si la liqueur prend instantanément une coloration bleue, le commerçant considère le kirsch comme pur ; si au contraire elle ne se colore pas, il se refuse à le regarder comme un produit loyal et marchand, il le rejette comme une substance falsifiée.

Cependant quelques fabricants, protestaient hautement contre cette réaction de la teinture de gaïac, acceptée sans contrôle suffisant, comme un article de foi. « Notre kirsch est pur, disaient-ils, et certains marchands nous le refusent, parce qu'il ne se colore pas en bleu avec la résine de gaïac, mais il est réellement exempt de tout mélange ; il est fabriqué dans des alambics chauffés au bain-marie. Nous savons cependant que le kirsch distillé dans les campagnes, où l'on fait usage de petits alambics chauffés à feu nu, bleuit au contraire dans les mêmes circonstances. D'où vient cette différence? »

M. Boussingault s'est chargé de répondre à cette question intéressante. Déjà M. Bouis avait démontré que la coloration du kirsch par le gaïac provient des traces de cuivre apportées par les alambics chauffés à feu nu, et que, en présence de l'acide prussique, le gaïac constituait un des plus sensibles réactifs du cuivre.

Le savant chimiste du conservatoire, rappelle que le kirsch, d'après les dosages de M. Joseph Boussingault, renferme toujours de l'acide cyanhydrique ; il contient en outre de l'huile essentielle d'amandes amères et une petite quantité d'acide acétique. La présence de ce dernier acide s'explique facilement. En effet, les distillateurs en Alsace considèrent la fermentation d'un moût de fruits comme terminée, quand la surface se recouvre d'une mince pellicule, formée de *micoderma vini* et de *micoderma aceti*. Aussitôt que cet indice apparaît, on distille. Mais le *micoderma aceti* a déterminé la production d'une petite proportion d'acide acétique, qui passe avec l'alcool pendant la distillation, et qui s'unit avec l'oxyde de cuivre dont le chapiteau ou le serpentin de l'alambic, peuvent contenir quelques traces. Le kirsch formé renfermera donc de l'acétate de cuivre, peut-être du cyanure ; de l'acide prussique, et il prendra instantanément une coloration bleue avec la teinture de gaïac. L'eau-de-vie de prunes, qui contient seulement de l'acétate de cuivre, sans acide prussique, bleuit dans les mêmes conditions lentement et progressivement.

M. Boussingault a confirmé ces appréciations par des expériences directes. Il a préparé une solution alcoolique contenant une petite quantité d'acétate de cuivre ($0^{gr},0002$). Il y a versé de la teinture de gaïac ; la coloration bleue, ne s'est manifestée qu'après deux minutes environ, comme cela a lieu pour l'eau-de-vie de prunes. L'huile essentielle d'amandes amères, n'active pas la coloration ; l'essence de térébenthine l'accélère sensiblement, l'essence de bergamote la rend immédiate.

Enfin M. Boussingault a préparé un kirsch artificiel, en aromatisant de l'alcool à 55° avec de l'eau de laurier-cerise, qui renferme comme on le sait de l'essence d'amandes amères, et de l'acide prussique. Il a ajouté 0,0002 d'acétate de cuivre dans la liqueur. La coloration en bleu par la teinture de gaïac a été immédiate.

Ces expériences démontrent nettement l'inanité de la réaction admise dans le commerce du kirsch, puisque pour donner à un kirsch artificiel, l'apparence d'une liqueur naturelle et pure, il suffira d'y ajouter une petite quantité d'acétate de cuivre.

M. Boussingault a complété ses recherches, en dosant le cuivre contenu dans le kirsch préparé par les brûleurs alsaciens. 1 litre de kirsch renferme $0^{gr},10$ de cuivre, équivalant à $0^{gr},314$ d'acétate de cuivre.

Quand on boit un petit verre de kirsch (20 centimètres cubes environ), on absorbe $0^{gr},002$ de cuivre métallique, ou $0^{gr},006$ d'acétate de cuivre. A une si faible dose, le cuivre ne saurait exercer une influence funeste ; mais le kirsch deviendrait une liqueur dangereuse si l'on en faisait abus. La boisson n'a pas de saveur métallique perceptible, parce qu'elle est très-alcoolique ; M. Boussingault a encore facilement démontré ce fait par l'expérience. $0^{gr},25$ d'acétate de cuivre dans un litre d'eau, ont donné une liqueur d'une saveur métallique désagréable et persistante ; la même quantité de ce sel de cuivre dissoute dans le même volume d'alcool à 55°, a fourni une liqueur n'ayant aucune saveur métallique.

Il résulte de ces intéressantes recherches, que la plupart des kirschs alsaciens, contiennent du cuivre, en petite quantité, cela est vrai, mais ils en contiennent : la présence de ce métal est accidentelle, elle peut par conséquent dans certaines circonstances prendre des proportions plus considérables, et devenir un danger public. Il serait donc prudent d'interdire la vente de toute eau-de-vie contenant des traces de cuivre ; ce métal y serait facilement découvert par la teinture de gaïac. Si quelques gouttes de ce réactif versées dans une liqueur alcoolique, donnent une coloration bleue, c'est que la liqueur alcoolique renferme du cuivre.

L'administration ne doit pas tolérer la présence de matières vénéneuses dans les aliments ou les boissons, en si faible dose qu'elles s'y rencontrent. Elle fait saisir les fruits confits dans le vinaigre, auxquels on a ajouté du cuivre pour en rehausser le ton, elle interdit la vente des sucreries, et même des papiers qui les enveloppent, quand ces matières empruntent leur coloration à des sels de cuivre, de plomb ou d'arsenic. Qu'elle applique donc cette sage mesure à la vente du kirsch. M. Boussingault, sans se borner à signaler le mal, a su indiquer le procédé pour le reconnaître ; les distillateurs trouveront facilement le moyen d'en éviter la cause.

GASTON TISSANDIER.

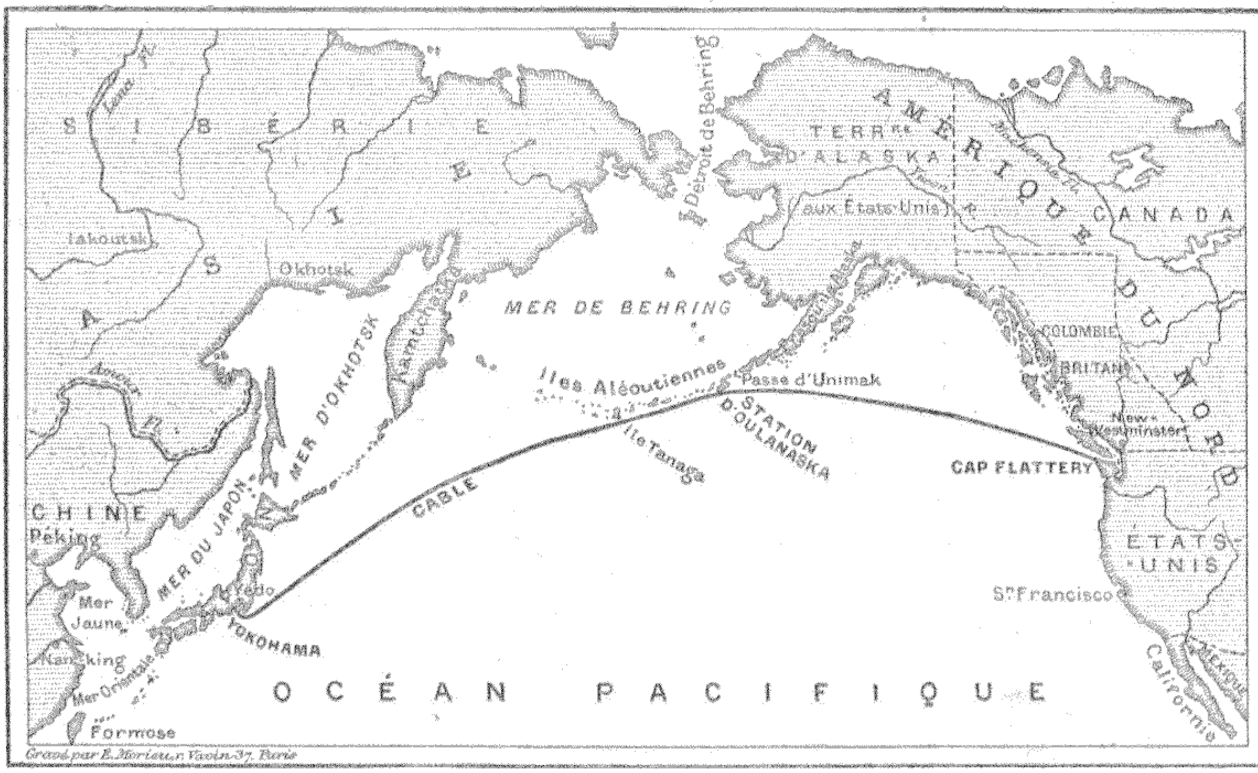
LES SONDAGES DE L'OCÉAN PACIFIQUE

ET LE CABLE ÉLECTRIQUE DES ÉTATS-UNIS AU JAPON.

Depuis plusieurs années les Américains se préoccupent de compléter la grande lacune télégraphique qui existe actuellement entre le réseau américain et le réseau asiatico-européen terminé à Yokohama. *Le Tuscarora*, frégate à vapeur des États-Unis, a reçu la mission de déterminer par des sondages la route la plus favorable pour placer un câble électrique sous-marin.

Les commencements de la campagne ne furent pas heureux. Il semblait que la solution de la question dût être indéfiniment ajournée, car deux tracés successivement essayés avaient conduit à des gouffres insondables, dans les profondeurs desquels il n'eût point été prudent de laisser tomber le câble.

Nous donnons le profil sous-marin du tracé qui a été choisi comme définitif et dans lequel on ne rencontrera aucune difficulté insurmontable, quoique la profondeur de l'Océan soit considérable. En effet, il est facile de voir qu'elle a deux grands sillons dans lesquels la profondeur dépasse 6,000 mètres et qui répondent l'un, à la passe d'Unimak, l'autre aux passages océaniques situés entre le Kamtschatka et la chaîne des îles Aléoutiennes. Mais nulle part on n'a découvert de fond de roche, quoique les sondages aient eu lieu de 40 en 40 kilomètres. Presque partout le fond du Pacifique boréal est formé d'une sorte de boue particulière à laquelle les sondeurs de l'Atlantique ont donné le nom maintenant classique d'*ooze*. Quelquefois, mais rarement, on a trouvé un sable gris noirâtre. Dans le voisinage des îles Aléoutiennes on a pêché des échantillons d'éponge.



Carte montrant la place du futur câble des États-Unis au Japon, d'après les sondages du *Tuscarora*.

Quoique notre profil semble à première vue dire le contraire à cause de la grandeur de notre échelle des profondeurs, la pente dans le Pacifique n'est jamais supérieure à 1 mètre sur 7, et par conséquent très-suffisante pour la bonne tenue du câble.

Le point d'attache au continent américain sera le cap Flattery, extrémité boréale du territoire de Washington. C'est là que se terminait le domaine de l'Union avant l'annexion récente de l'île Vancouver.

Le câble passant près de l'endroit exploré une première fois, en 1863, se rendra à l'île d'Oulanaska, qui est la principale de l'archipel et que le volcan Makouchinsk a rendu célèbre. On y établira près du cap Illiouk une station télégraphique.

D'Oulanaska, le câble se rendra presque directement à Yokohama, en passant près de l'île Tanaga, dans laquelle se trouve encore un volcan et où le fond de l'Océan se relève assez brusquement.

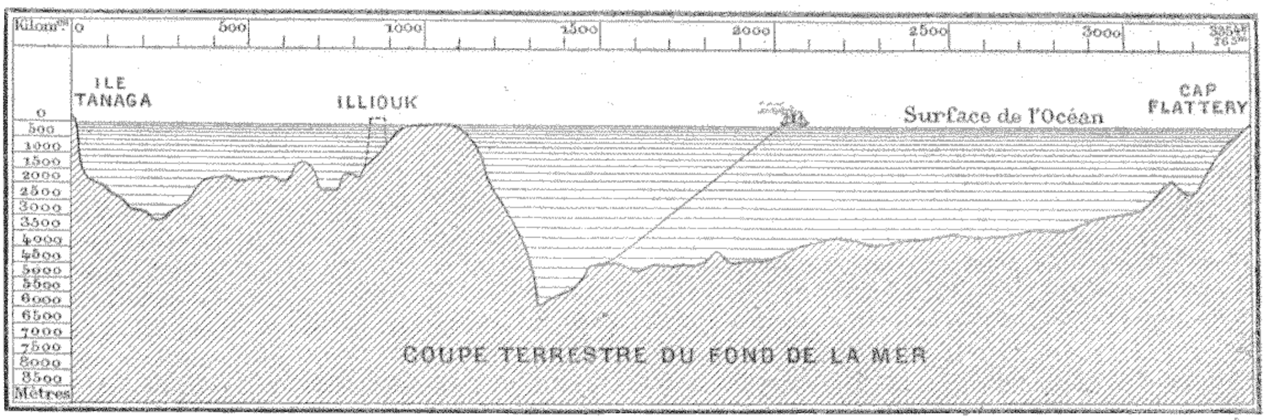
C'est dans le voisinage de cette île que l'on a dû effectuer de nombreux sondages pour éviter de descendre dans les eaux dont la profondeur dépasse 3,000 brasses. Le nouveau tracé est supérieur à l'ancien qui descendait plus au sud et qui avait une longueur de 7,500 kilomètres. La distance est réduite à 6,000 kilomètres par la nouvelle voie.

Il est vrai que les difficultés de la pose sont augmentées parce que les brouillards sont fréquents

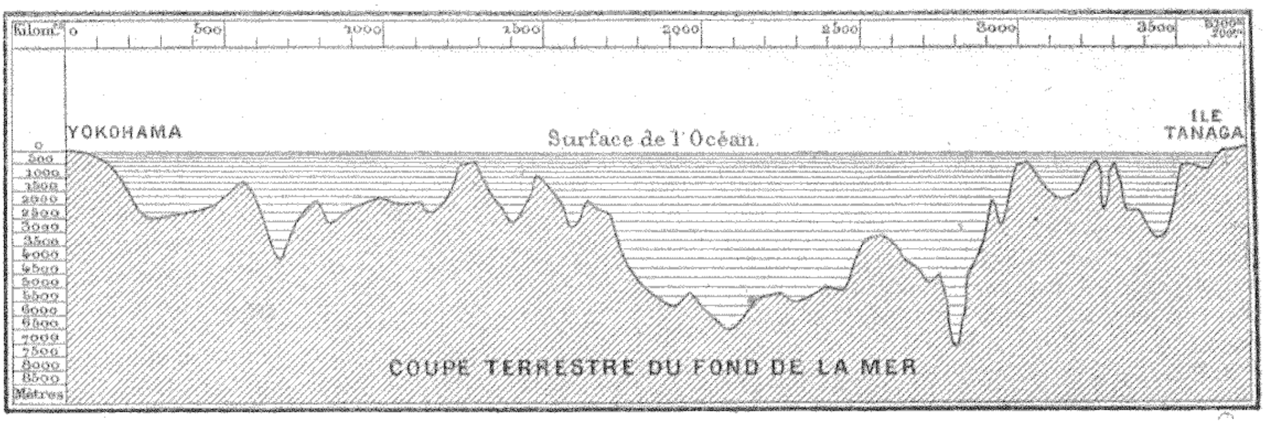
dans ces parages. Les îles où les navires peuvent relâcher sont presque désertes et n'offrent aucune ressource aux navigateurs; mais, avec les moyens dont on dispose, on n'a pas sérieusement à craindre les accidents de mer.

Il n'est point inopportun d'appeler l'attention de nos lecteurs sur un fait physique d'une grande importance. Comme on le sait, le courant marin du Japon dévie vers les côtes d'Amérique, vient réchauffer les îles Vancouver à peu près comme le Gulf-stream du golfe du Mexique vient réchauffer les îles Feroë, quoique d'une façon beaucoup plus efficace. Ce grand courant remonte le long des côtes d'Amérique et vient pénétrer dans la passe d'Unimak. Mais il ne tarde pas alors à perdre une énorme quantité de chaleur, par suite de son mélange avec les eaux fraîches descendant des mers polaires vers l'Amérique.

Il n'en est pas de même pour le bras qui suit le grand sillon océanique et qui pénètre directement dans le détroit de Behring, avec une largeur de 400 kilomètres. Qui sait si ses effets ne se font point sentir dans ce bassin où notre regretté Gustave Lambert voulait se hasarder pour s'élancer à la conquête



Coupe des profondeurs de l'océan Pacifique de l'île Tanaga au cap Flattery (États-Unis).



Coupe des profondeurs de l'océan Pacifique de Yokohama à l'île Tanaga.

du pôle? Il est consolant de voir que les explorateurs du *Tuscarora* remettent son projet à l'ordre du jour, pendant que les résultats de l'expédition autrichienne dont nous venons de parler précédemment ont montré les obstacles que les navigateurs doivent avoir à franchir pour s'élever vers le nord, s'ils tentent la fortune dans la mer du Spitzberg.

CONGRÈS INTERNATIONAUX

SÉRICICOLE ET VITICOLE DE MONTPELLIER.

(Suite et fin. — Voy. p. 382.)

M. Michel Perret, ingénieur (de l'Isère) expose une dissertation théorique sur le *Phylloxera*. Il déclare qu'il est d'avis de renoncer à tout insecticide, et d'abandonner au *Phylloxera* tout ce qu'il a conquis (protestations nombreuses). Il propose de constituer dans les vignes, entre les sillons, un milieu protecteur, formé à la fois d'insecticide et d'engrais, où les vignes pourraient développer de nouvelles radicelles. Cette théorie, que n'appuie aucune expérience, paraît médiocrement goûtée par l'auditoire.

Vient ensuite M. L. Faucon, accueilli avec une faveur méritée. Il reprend l'historique de ses remarquables résultats de la submersion hibernale qui lui ont permis près d'Avignon de régénérer son vignoble. La submersion doit durer quarante jours à la fin de l'automne, le *Phylloxera* étant encore actif, quarante-cinq jours en hiver, lorsqu'il est engourdi. Il faut y joindre de bons soins et une énergique fumure ; M. Faucon emploie les tourteaux de colza, soit seuls, soit mélangés d'engrais chimiques. La production normale de son vignoble était tombée en 1869 de 935 à 35 hectolitres. En 1874 elle est montée à 1,175 hectolitres,

après cinq années de submersion. Les autres vignes, en situation non inondable, sont mortes depuis 1871, malgré trois ans de fumure.

M. de Ricard, un véritable orateur, avec une exubérance de gestes et une fougue toute méridionale, se déclare l'élève et le grand admirateur de M. Faucon. Il a une foi absolue dans le *Phylloxera* cause. C'est du temps perdu, dit-il, que de parler de dégénérescence, de nature de terrain, de l'utilité des engrais, etc ; on retardera la mort, voilà tout! Il a vu des vignes sous l'eau, de décembre en mai, et se portant très-bien. Il a apporté des perfectionnements à la méthode de submersion de M. Faucon. Celui-ci, par cette méthode, a rendu ses terre argilo-calcaires encore plus compactes qu elles n'étaient naturellement, et a négligé de les ameublir. L'élève de M. Faucon a prouvé, par expérience sa confiance absolue dans son maître, car il a vendu ses vignes en coteaux et en a acheté 250 hectares dans les Bouches-du-Rhône et dans l'Hérault en plaine, susceptibles de submersion à l'aide des canaux d'irrigation

Il indique les moyens de pratiquer de bonnes submersions. Il faut un terrain compact et uni, afin de ne pas avoir trop de bourrelets à faire pour retenir les eaux et disposer de beaucoup d'eau, afin d'obtenir une submersion totale, sans points qui émergent et où peut se réfugier le *Phylloxera*. Elle doit être bien continue et complète, avec une masse d'eau proportionnée à la porosité du sol. Il pense que douze jours suffiront pour les terrains très-perméables. Il compte se servir des inondations naturelles du Rhône et l'Hérault, les machines élévatoires étant trop coûteuses commencer à submerger aussitôt après les vendanges, puis multiplier les engrais auxquels les eaux de submersion serviront de véhicule.

M. Aristide Dumont explique que la submersion deviendra possible en plaine dans quatre départements, le Vaucluse, le Gard, l'Hérault et une partie de la Drôme, par son canal projeté de dérivation du Rhône. Il permettra de submerger 80,000 hectares de vignes contenues dans 200,000 hectares, qui donnent une perte de 5 à 6 millions d'hectolitres par an, si on n'agit pas. Aujourd'hui, il ne reste qu'un dixième des vignes du Vaucluse sauvées soit par la submersion, soit par l'ensablement. Ce canal ira de Nimes à Béziers et permettra de conserver le cinquième de la production viticole de la France.

M. Millet présente quelques observations au sujet de la submersion. Il craint que la vigne n'ait à en souffrir, dans la longévité de ses ceps et dans la qualité des vins, que les gelées printanières n'aient une influence plus fâcheuse sur des vignes imprégnées d'eau surtout en Champagne et dans le nord de la Bourgogne, et enfin que les vastes étendues d'eau répandues sur le sol ne puissent avoir des effets fâcheux pour la santé publique. Je dirai ici que M. Boutin a fait connaître à l'Académie des sciences que les vignes du nord de la Crimée sont immergées tous les hivers pendant trois mois comme amendement, et se portent très-bien. Je suis un partisan très-convaincu de la bonté de la submersion, mais je dois dire qu'il n'a pas été répondu à toutes les objections de M. Millet, surtout à celle relative à la qualité du vin. Je constate dans les deux congrès de Montpellier un auditoire très-impressionnable et un peu susceptible, fort bien disposé en faveur des idées qui ont cours dans le pays et surtout de leurs auteurs, mais manifestant certaines impatiences de la contradiction.

Après que M. le docteur Ménudier, de Saintes, eût dit quelques mots relatifs à l'extension du *Phylloxera* dans les Charentes, M. Monestier, de l'Hérault, expose son procédé de destruction, mais a le tort d'indisposer l'auditoire en débutant par une attaque contre un absent, M. le baron Thénard. « Nous ne devons avoir ici d'adversaire que le *Phylloxera* » dit aussitôt M. Drouyn de Lhuys. M. Monestier cherche à produire une atmosphère toxique autour des racines, au moyen de sulfure de carbone mélangé de pétrole et de goudron. Il a, dit-il, opéré sur dix milles souches chez M. le marquis de Saint-Maurice, et le succès obtenu a engagé quatorze propriétaires voisins, de Saint-Georges, à expérimenter son système. Il invite à visiter ses expériences.

MAURICE GIRARD.

CHRONIQUE

Un monument à la mémoire de Frédéric Sauvage. — On a récemment inauguré à Boulogne-sur-Mer, un monument élevé à la mémoire de l'illustre ingénieur à qui l'on doit la démonstration complète des avantages que présente l'hélice comme propulseur sous-marin. Ce monument est formé d'une colonne quadrangulaire, qui n'a pas moins de trois mètres de hauteur, et qui est surmontée du buste de l'inventeur Boulonnais. Sauvage, né à Boulogne en 1785, est mort en 1857. Après vingt années de travaux persévérants, et d'efforts multipliés, il lui fut impossible faute de ressources pécuniaires, de démontrer la vérité de ses assertions, qui devait plus tard apparaître manifestement aux yeux de la science. Ruiné par ses travaux, vieux, malade, usé par les méditations Frédéric Sauvage, devint fou en 1854. Il fut recueilli dans la maison de santé de Picpus, où sa grande intelligence s'éteignit peu à peu. Son esprit semblait errer loin de la terre et des humains dont il avait à reprocher l'ingratitude. Jusqu'à la fin de sa vie, il ne voulut avoir d'autres compagnons que quelques oiseaux qu'il nourrissait lui-même dans une volière. Il aimait aussi à jouer du violon, et quand des sons purs s'échappaient des cordes vibrant sous le jeu de l'archet, sa belle tête, couronnée de cheveux blancs, se levait vers le ciel, et ses yeux qui n'avaient pas cessé d'être expressifs, semblaient interroger l'inconnu d'un autre monde.

Sensation galvanique. — Au commencement de ce siècle, les physiciens étudiaient, comme on sait, dans tous ses détails l'action sur l'organisme vivant des courants galvaniques. Parmi les innombrables expériences faites à ce sujet, celles qui donnent lieu à la *sensation galvanique* eurent, si l'on peut dire, le plus de vogue. On applique sur la langue, dans l'oreille ou sur les yeux, du cuivre et du zinc reliés métalliquement, et l'on éprouve une excitation nerveuse toute particulière. La physique, se faisant galante, inventa même le *baiser galvanique*, dans lequel le circuit électrique est fermé par le contact mutuel des lèvres de deux personnes. Prenant les choses d'une manière beaucoup moins poétique, M. Phipson se demande quelles sont les conditions les plus favorables au développement du petit courant qui produit la sensation. Il élimine l'action chimique possible des métaux oxydables au contact de nos organes et fait usage de rhéophore en platine. En opérant ainsi, l'auteur reconnaît que le phénomène à l'étude émane exclusivement du pôle positif et dure aussi longtemps que le contact. Celui-ci, est-il rompu, la sensation disparaît immédiatement au pôle positif, mais pour se montrer un instant à l'autre pôle; confirmation du premier fait, puisque la rupture donne lieu à un renversement du courant.

La chimie allemande. — En lisant les publications chimiques de nos voisins d'outre-Rhin, bien des chimistes instruits, doivent déclarer s'ils sont sincères, qu'il ne comprennent absolument rien à ce fatras germanique. Nous avons eu en France des Guyton de Morveau, et des Lavoisier, qui ont créé une nomenclature chimique, claire, simple et marquée au sceau de la logique ; ces fondateurs de la chimie ont eu chez nous pour successeurs des Thénard et des Gay-Lussac, qui ont encore parlé un langage intelligible ; ceux-ci ont cédé la place à des savants, qui ont continué à tenir haut le drapeau de la chimie française. Les Allemands ont changé tout cela ; quand on jette les yeux sur le *Deutsche chemische Gesellschaft* par exemple, on y apprend qu'un certain chimiste a étudié l'*acide orthoamidocresylparasulfureux*, qu'il l'a transformé à l'aide d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse en *trichlororthotolaquinone;* plus loin l'auteur nous parle de l'*acide nitrorthocresylolparasulfureux*. Un autre chimiste établit la formule du *nitrate d'ethenyldinitrodiphényldiamine*, etc. N'est-il pas temps de mettre un terme à ces formules d'un langage vraiment barbare ? L'illustre Gœthe n'avait pas tort quand il a dit dans ses *Aphorismes sur les sciences naturelles :* « Les Allemands ont le don de rendre les sciences inaccessibles. »

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 novembre 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Les poissons fabricants d'oxygène. — Lors de l'établissement de la méridienne, Biot avait constaté que des poissons extraits des profondeurs de la Méditerranée contenaient dans leur vessie natatoire un air qu'on pouvait regarder comme de l'oxygène à peu près pur. Il en fit même la découverte à ses dépens, car, pensant avoir affaire à un gaz analogue à celui que nous respirons, il en disposa l'analyse eudiométrique, sans recourir à des précautions spéciales. L'étincelle détermina naturellement une explosion bien plus forte que celle à laquelle il s'attendait, et l'appareil fut brisé. M. le docteur Moreau, bien connu par un grand nombre de travaux relatifs aux poissons, vient de reprendre le fait signalé par Biot, et de l'étudier d'une manière complète dans le magnifique établissement de Concarneau. Sa conclusion est que la vessie natatoire est un organe sécréteur d'oxygène pur, et que quand on y trouve d'autres gaz, tels que l'azote, ces gaz sont dus à des actions accessoires. Pour le prouver, il examine des poissons vivant depuis très-longtemps sous une très-faible épaisseur d'eau, et après avoir reconnu par plusieurs analyses la quantité moyenne d'oxygène qu'ils contiennent, c'est-à-dire 16 pour 100 environ, du gaz vésical, il les plonge au fond d'une pièce d'eau de 7 à 8 mètres de profondeur. Soumis, dans ces nouvelles conditions à une pression bien plus forte que précédemment, les poissons, pour la contre-balancer, augmentent la quantité de gaz renfermé dans leur sac natatoire. C'est alors que l'auteur les examine de nouveau, et reconnaît que la proportion d'oxygène est montée de 16 à 45 et même à 52 pour 100. Il est clair que la cause de cette augmentation réside bien dans une sécrétion d'oxygène.

Impuretés des eaux de la Seine. — Renversant la méthode d'analyse pratiquée généralement jusqu'ici et qui consiste à rechercher directement dans les eaux les matières organiques qu'elles peuvent contenir, MM. Schutzenberger et Gérardin, dosent l'oxygène libre qui s'y trouve dissous. Cela revient évidemment au même, puisque le premier effet des matières organiques est d'amener la disparition progressive du gaz comburant ; et cela est bien préférable au point de vue de la précision puisque la détermination de l'oxygène peut se faire par des méthodes très-délicates. Les prises d'eau ont eu lieu depuis Corbeil jusqu'à Rouen, et l'on a eu soin, dans chaque cas, de mêler les filets des bords avec ceux du milieu pour éliminer de nombreuses causes locales d'erreur. En amont de Corbeil, un litre d'eau de Seine contient 9 centimètres cubes d'oxygène ; à quinze cents mètres au-dessous, 8,7 ; à Choisy, 7,5 ; à Port-à-l'Anglais, 8,8 ; à la pointe d'Ivry, 9,5, et au pont de la Tournelle, 8. Jusque-là, comme on voit, les variations sont extrêmement faibles, mais il n'en est plus de même au-dessous de Paris, après que la grande ville a déversé ses égouts dans le fleuve : à Auteuil, il n'y a plus déjà que 6 centimètres de gaz par litre d'eau ; à Billancourt, 5,6 ; au pont de Sèvres, 5,4 ; à Asnières 5,3 ; à Clichy, 4,6 ; à Saint-Ouen, 4 ; à Saint-Denis, 2 ; à Épinay enfin, 1.

Puis, à partir de là, la proportion reprend une marche ascendante. Argenteuil donne 1, 4, mais il faut aller jusqu'à Poissy pour retrouver 6, 5, c'est-à-dire pour revoir la rivière dans les conditions, qu'elle présente, avant que Paris l'ait empoisonnée. Cette expression n'a rien de forcé, puisque dans la zone désoxygénée, la vie des mollusques est impossible, les plantes aquatiques ne peuvent exister, et le sable recueilli ailleurs avec soin n'est plus qu'un gravier tellement imprégné de matière noire et fétide, qu'il est impropre à tout usage. Comme le fait remarquer M. Dumas, ce résultat était prévu, lors de la construction des égouts de Paris, mais, ajoute-t-il, on avait prévu aussi que les essais de purification, conduits avec tant de succès dans la presqu'île de Gennevilliers seraient étendus sur une échelle progressivement croissante. En tout cas, le régime actuel ne saurait durer bien longtemps sans que la Seine, empoisonnée par Paris, ne devînt, à son tour, pour lui un foyer d'infection des plus dangereux. Espérons que nos édiles sauront, à l'instar de nos voisins d'outre Manche, prévenir un état de choses si contraire à l'hygiène et à la fois si indigne d'une nation civilisée.

Analyse spectrale. — Le doyen de la Faculté des sciences de Nancy, M. Choquart, signale l'action qu'un aimant exerce sur le spectre d'une flamme donnée. Le spectre est-il celui du soufre ou du sélénium, on le voit, dès que l'aimant agit, pâlir de plus en plus, et bientôt s'éteindre tout à fait. Est-ce au contraire celui que donnent le chlore ou le brome, il augmente d'éclat, et ses raies se multiplient. L'effet, dit l'auteur, est si subit, qu'il a quelque chose de féerique. Qui ne voit combien les conséquences cosmiques d'une pareille remarque peuvent être considérables ; et, le rapprochant d'autres faits, jusqu'ici bizarres, signalés à diverses reprises, qui ne conviendra que les résultats de l'analyse spectrale des astres ne doivent être acceptés qu'avec les plus grandes réserves et dans l'attente constante des changements qu'y pourront introduire les découvertes futures ?

Nouvelles de Pékin. — Par une lettre, en date du 10 septembre, M. Fleuriet, le chef de notre expédition astronomique en Chine, annonce son arrivée à Pékin. Parti de Shang-Haï, le 23 août, c'est le 2 du mois suivant qu'il atteignit la capitale de l'empire du milieu. Après diverses hésitations, il choisit pour s'y établir, un terrain dépendant de la légation française, et c'est sous l'escorte de vrais gendarmes que quatre-vingt-dix coolis portèrent à dos pendant cinq lieues et demie de routes défoncées,

les caisses renfermant les instruments. C'est sur les fondations retrouvées par hasard d'une antique pagode, qu'on construisit les piliers de la lunette méridienne. Notre brave compatriote comptait commencer ses observations régulières dès le 1er octobre.

Stanislas Meunier.

PROCESSIONNAIRES ET SYCOPHANTES

Tout le monde, en France, connaît la chenille du bombyx processionnaire, un des ravageurs du chêne les plus communs. C'est une chenille poilue, hérissée, qui parcourt, en compagnie nombreuse, à certaines heures et sous l'empire de certaines circonstances, le tronc des chênes dont elle dévore les feuilles. Ainsi, lorsque le temps est à la pluie, elle descend des feuilles supérieures, et, au lieu de rentrer dans le nid commun, elle vient former au pied des chênes d'énormes manchons grisâtres composés de chenilles juxtaposées.

Le papillon n'est ni beau ni grand, gris, avec quelques bandes obscures sur les ailes antérieures. En août et septembre, la femelle dépose sur les écorces un paquet d'œufs qu'elle couvre sous les poils luisants de l'extrémité de son abdomen. En mai éclosent les chenilles, qui filent en commun un nid plus ou moins régulier à toiles superposées et enchevêtrées, où elles demeurent tranquilles tout le jour, et d'où elles sortent dans l'ordre à peu près invariable où nous les représentons. Une, deux ou trois marchent l'une devant l'autre, puis le groupe par trois, ou quatre de front, s'élargit en masse confuse, peu ou point disciplinée à la fin.

Gare aux hommes et aux animaux qui séjournent aux environs de ces dangereux insectes! De toutes parts les chenilles laissent échapper les poils légers, aigus et très-roides qui couvrent leur corps : ces poils sont emportés soit sur la peau, à la surface de laquelle ils pénètrent, produisant une urtication violente, soit dans les poumons par la respiration, où ils deviennent la cause de troubles très-graves et même mortels.

Ces chenilles ont des ennemis placés par la nature auprès d'elles, mais malheureusement toujours trop peu nombreux! Quand donc saurons-nous élever, multiplier certains insectes utiles et les *lancer* contre ceux qui nous nuisent! Il y a là de belles études à entreprendre pour un grand bienfaiteur de l'humanité! En attendant, le Calosome sycophante, — un beau coléoptère bleu-violet foncé, avec des élytres vert doré, chatoyants comme de l'or bruni, bordés de stries et de points, — se charge d'une partie de la besogne, lui et sa larve ; mais nous ignorons pourquoi il est si rare, et nous ignorons tout autant le moyen de le rendre plus commun,... aussi commun qu'il conviendrait! Non-seulement l'insecte parfait attaque les processionnaires en marche, mais il les poursuit dans leur nid, que lui et sa larve savent déchirer. Nous avons représenté une de ces larves en train de dépeupler un nid de processionnaires : quand elle sera parvenue au terme de sa carrière, elle s'enfermera en terre à une faible profondeur, y façonnera une loge et se transformera en nymphe très-élégante, d'où elle sortira enfin à l'état d'insecte parfait. Connaît-on le temps exact nécessaire pour ces diverses métamorphoses? Nous en doutons beaucoup; mais ce temps est considérable pour certaines espèces. C'est pendant des années entières chez plusieurs espèces voisines, que la vie semble suspendue dans ces enveloppes immobiles, tandis qu'il n'en est rien, et qu'une sorte d'incubation lente s'accomplit, dont nous ne connaissons, que de très-vagues linéaments.



Processionnaires et Sycophante.

H. de la Blanchère.

Le Propriétaire-Gérant : G. Tissandier.

Corbeil. — Typ. et stér. de Crété.

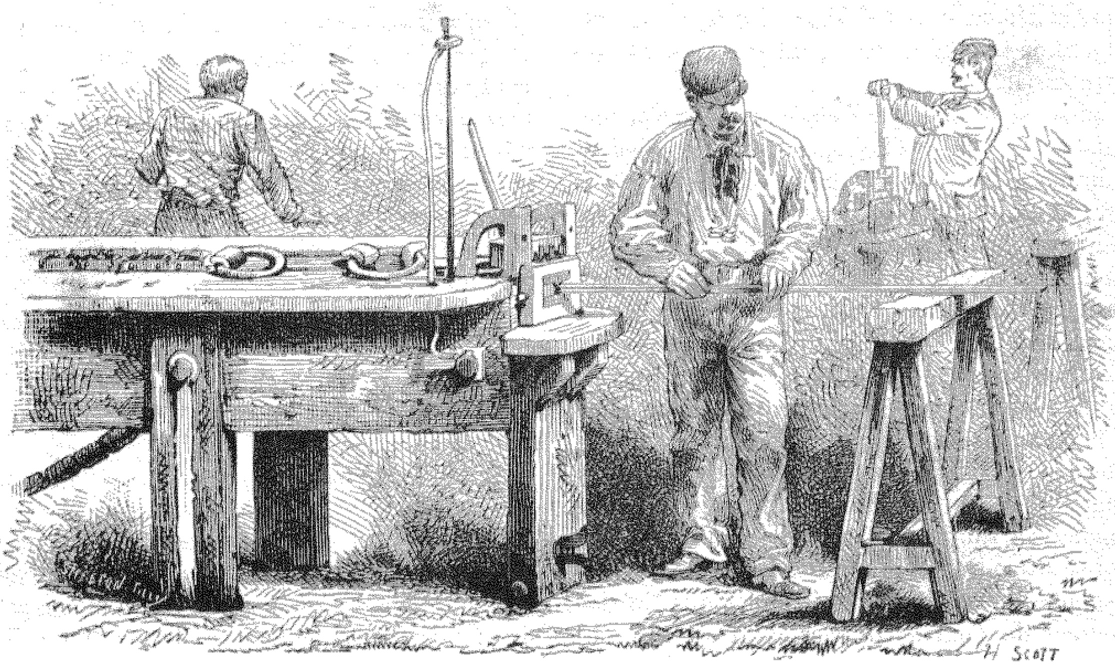
LA

FABRICATION DU MÈTRE INTERNATIONAL[1]

La commission internationale du mètre continue ses travaux avec ardeur. La fabrication des règles de platine est actuellement en cours d'exécution. Elle exigera un temps considérable à cause du soin exceptionnel qu'il faut y apporter.

Chaque mètre, avant d'être envoyé au Conservatoire, où il est soumis aux dernières vérifications, doit subir dans une filière un nombre de passes qui varie de 150 à 200. Chacune de ces passes est suivie d'une mise au four afin de recuire le métal, que l'on trempe ensuite dans un bain acide pour le décaper. On a renoncé à renfermer les règles dans des boîtes de chaux qui n'empêchaient point l'hydrogène incandescent d'arriver jusqu'au contact du platine. Le recuit a lieu à feu nu.

Quand les règles de platine ont subi ces opérations, elles sont soumises à un nettoyage très-complet, à un véritable polissage. Cette opération très-délicate, qui s'exécute en frottant le métal, puis en examinant sa surface à la loupe, afin de s'assurer s'il a acquis un poli suffisant, nécessite une grande patience et des soins scrupuleux. Elle a lieu ainsi que le dressage définitif et le tracé des traits au Conservatoire des arts et métiers sous la direction de



Fabrication du mètre international. — Passage à la filière d'une règle de platine.

M. Tresca, assisté de son fils M. Gustave Tresca. On n'a pas encore commencé à tracer les traits sur aucune des règles de platine, dont quelques-unes cependant sont presque terminées.

L'étirage des barres s'opère à l'atelier que la Société des forges d'Audaincourt (Doubs) possède à Paris, rue Amelot, et qui est dirigé par M. l'ingénieur Gueldry.

Cet établissement est particulièrement consacré à une fabrique spéciale de chaînes Galle, à l'emboutissage de toute espèce de métaux. On y étire des tubes sans soudure de chaudières, de presses hydrauliques, de manomètre, d'optique, etc., etc.

Nous avons représenté une des bases d'étirage au moment où un mètre est en train d'y passer. On voit la griffe qui, à l'extrémité d'une chaîne sans fin, saisit le bout aminci de la barre pour la forcer à traverser la filière. La filière a la forme en X que le mètre doit recevoir. Elle est en acier trempé, et formée de quatre parties assemblées à l'aide de vis que l'on pousse au fur et à mesure de la marche de l'opération. Quand les quatre parties se touchent, c'est que le mètre est terminé.

En avant de la filière se trouve le bassin dans lequel on place la graisse servant à lubrifier les surfaces et à diminuer les échauffements. On voit aussi dans notre gravure le chevalet sur lequel repose la barre au commencement de l'opération.

Ajoutons que les lingots arrivent sous forme brute aux ateliers de la rue Amelot. C'est là qu'on les dresse comme ils doivent l'être avant d'être soumis à l'étirage.

Les déchets sont rapportés au Conservatoire et constamment refondus. Les travaux de la confection des mètres internationaux demanderont, comme nous l'avons déjà dit, un temps d'assez longue durée, car ils sont exécutés avec toutes les précautions nécessaires à une fabrication si importante, et dont on ne saurait trop féliciter les savants éminents qui les dirigent.

[1] Voy. *la Nature*, n° 53, 6 juin 1874, p. 5.

LES ÉTOILES FILANTES

(Suite et fin. — Voy. p. 322 et 357.)

Coulvier-Gravier divise les étoiles filantes en six grandeurs principales, résultant de leur plus ou moins grande élévation dans l'espace. Or, si on calcule la direction moyenne des étoiles filantes appartenant à chacune de ces tailles, on arrive à un résultat important.

En effet, la direction des étoiles de 1re, 2e et 3e grandeur, c'est-à-dire les plus rapprochées de nous, est toujours nord-sud; celle des météores de 4e, 5e et 6e grandeur, les plus élevées, c'est-à-dire celles qui circulent aux limites atmosphériques est au contraire sud-nord. Ces deux directions générales ne sont-elles pas la démonstration évidente des deux courants théoriques de Franklin, le courant polaire et le courant équatorial?

De plus, si on partage l'année en deux époques bien distinctes, l'été et l'hiver, on trouve encore dans les indications fournies par la marche des étoiles filantes, la confirmation de ce que l'on observe terre à terre, dans la direction des courants inférieurs; c'est-à-dire qu'en été on reconnaît très-bien la prédominance des directions nord, et en hiver celle des directions sud.

De ce qui précède, il appert clairement que les Cirrus ne doivent pas être regardés comme indiquant la direction des courants supérieurs; et que ce que l'on doit considérer comme région des courants inférieurs s'étend au delà de ces nuages glacés, qui nous indiquent simplement la plus grande hauteur que puisse atteindre la vapeur d'eau.

Il est enfin un dernier fait météorologique tiré des observations de Coulvier-Gravier qu'il est utile de relater. Si on divise l'année entière en périodes de quatre mois chacune, on voit que : 1° au premier mai, la direction moyenne des étoiles filantes observées en janvier, février, mars et avril, se trouve toujours placée vers le sud, se rapprochant tantôt vers l'est, tantôt vers l'ouest suivant les années et les saisons sèches ou humides; 2° au premier septembre, la direction moyenne fournie par les observations faites en mai, juin, juillet et août, se trouve à l'est, remontant plus ou moins vers le nord, également suivant les années; 3° enfin au 31 décembre, on trouve la résultante des météores observés en septembre, octobre, novembre et décembre, redescendue plus ou moins vers le sud.

Ceci posé, si, considérant toujours ces mêmes périodes de quatre mois, on fait attention que ces trois résultantes générales occupent relativement, les unes aux autres, la même position azimutale; si, d'autre part, on remarque que par suite du grand nombre d'observations que nous possédons, nous sommes à même de connaître la plus grande distance angulaire qui peut séparer ces résultantes; on comprendra facilement comment dès le premier avril, il est possible de prévoir avec une certaine exactitude si l'année qui commence, sera sèche ou humide, chaude ou froide. Il est bien entendu que dans la discussion des résultats obtenus, il faut tenir compte des perturbations constatées.

Pour terminer cet examen, je ferai connaître maintenant les résultats purement astronomiques qui sont sortis de cette longue série d'observations. Je vais donc parler rapidement de ces lois importantes, immuables, que je signalais plus haut et qui sont la base de la théorie cométaire admise aujourd'hui dans le monde entier.

1° *Le nombre horaire des étoiles filantes augmente du soir au matin.*

Coulvier-Gravier, en dépouillant ses observations, s'aperçut bientôt que le nombre des météores, à très-peu d'exceptions près, allait toujours croissant, et cela d'une manière notable, du soir au matin et pour le même intervalle de temps. En groupant tous ces météores d'après les époques de la nuit, il obtint ainsi des nombres moyens augmentant d'heure en heure. De plus il constatait que cette variation horaire se rencontrait à toutes les époques de l'année, tant à celles des retours périodiques que durant les nuits ordinaires. Voici le tableau de ces moyennes :

HEURE MOYENNE.	NOMBRE DES ÉTOILES PAR HEURE.
7^{h},30^{m} du soir.	3,5
9^{h} du soir.	3,7
12^{h} ou minuit.	5,4
3^{h} matin.	7,5
4^{h},30^{m} du matin.	7,9

2° Appliquant des calculs semblables à la variation mensuelle des étoiles filantes, il faisait voir que le nombre horaire est à peu près le même pour les six premiers mois de l'année, terme moyen 3,4; et que le nombre horaire pour les six derniers mois est également à peu près le même, terme moyen 8,0; en sorte que, sans intermédiaire, le nombre horaire passe du minimum 3,4, relatif à l'hiver et au printemps, au maximum 8,0, relatif à l'été et à l'automne. En d'autres termes, le nombre des étoiles filantes se soutient à peu près le même du solstice d'hiver au solstice d'été, où il est le plus petit possible; et il se maintient à sa plus grande valeur durant tout le temps qui s'écoule entre le solstice d'été et le solstice d'hiver. En d'autres termes encore, on voit moins d'étoiles filantes quand la terre va du périhélie à l'aphélie, en s'éloignant du soleil; et on en voit le plus, lorsque la terre va de l'aphélie au périhélie.

Cependant le passage ne se fait pas brusquement de l'une à l'autre valeur; car si on trace la courbe polaire des variations mensuelles, en représentant l'année par une circonférence de cercle et prenant les nombres mensuels pour rayons vecteurs correspondants à des angles polaires proportionnels aux temps écoulés, on arrive à une courbe ayant 4 maximum, deux grands et deux petits, placés dans les quatre saisons de l'année. Les deux principaux ré-

pondent exactement aux retours périodiques des astronomes pour les 10 août et 12 novembre.

3° Le nombre des étoiles filantes croît en raison inverse de leur taille. C'est-à-dire que plus les météores sont éloignés de nous, plus leur nombre est grand.

4° Enfin, la direction moyenne des étoiles filantes descend du nord au sud par l'est du soir au matin.

Il serait évidemment trop long de faire connaître ici la série des résultats intéressants qui ont étayé la théorie italienne, ainsi que toutes les déductions curieuses que Coulvier-Gravier sut tirer de ses nombreux documents. Mais pour faire ressortir les services rendus à la science météorique par ce consciencieux observateur, qu'il me suffise de dire, qu'avant lui, on ne savait réellement pas observer ce phénomène. Personne n'ayant constaté ce fait capital que l'étoile filante descend toujours du zénith à l'horizon, et décrit généralement sa trajectoire dans la partie du ciel diamétralement opposée à la direction d'où elle vient, il devait en résulter de toute nécessité des observations incomplètes. On ignorait en effet que pour observer les étoiles venant du sud par exemple, il fallait regarder l'horizon nord; pour enregistrer les étoiles venant de l'ouest, il fallait regarder à l'est, et de même pour toutes les autres directions azimutales.

Enfin, je ne crois pas pouvoir rendre un plus bel hommage au zèle infatigable et au dévouement de cet habile observateur, dont je continue aujourd'hui les travaux, qu'en mettant sous les yeux du lecteur la lettre que m'adressait le savant directeur de l'observatoire de Milan, au sujet d'une publication que nous commencerons incessamment [1].

CHAPELAS-COULVIER-GRAVIER,
Directeur de l'observatoire météorique du Luxembourg.

Observatoire royal de Milan, le 26 juin 1874.

Monsieur le Directeur,

J'apprends avec beaucoup de plaisir qu'il y a quelque probabilité de voir enfin la publication intégrale des observations d'étoiles filantes faites par M. Coulvier-Gravier. Je pense que beaucoup de personnes applaudiront à cette idée autant que moi. En effet, le peu qu'on a publié des résultats de ces observations a été bien utile pour la science. Je n'ai pas besoin de rappeler que de la discussion de ces journaux, M. Coulvier-Gravier a tiré, entre autres résultats, la remarquable loi de la variation diurne des étoiles filantes, et que de cette loi est dérivée la plus convaincante démonstration de la nature cosmique de ces météores. Il est vrai que les idées de M. Coulvier-Gravier, sur l'application météorologique de ses observations, n'ont pas été partagées par tout le monde; pourtant je pense que le temps lui rendra justice sur quelque point de ces théories, et même là tout n'est pas à dédaigner. Mais en faisant abstraction de toute théorie, les observations en elles-mêmes conserveront toujours la valeur qu'on doit attribuer à des *faits* : et les faits sont et seront toujours l'*ultima ratio*, d'après laquelle il faudra juger des théories. Je suis donc persuadé que cette publication sera un vrai service rendu à la science des météores, et j'espère de recevoir bientôt de bonnes nouvelles à ce sujet. En attendant, je vous prie, Monsieur, de bien vouloir agréer l'expression de mon respect sincère.

Votre dévoué serviteur,

SCHIAPARELLI.

LA COMMISSION DE PÊCHE

AUX ÉTATS-UNIS.

(Suite et fin. — Voy. p. 353 et 391.)

On doit aux savantes explorations marines de la Commission un grand nombre d'animaux jusque-là inconnus. Quelques-uns de ceux-ci nous frappent par leur caractère vraiment étrange. Le *Spirorbis nautiloides* est un des plus curieux êtres nouveaux de ce monde singulier; c'est un petit ver qui s'accroche aux plantes marines, aux coquillages, aux pierres, etc. Il s'enveloppe d'un tube solide et calcaire, muni d'une élégante guirlande de branchies. Il porte avec lui ses œufs dans une espèce de panier que forme cette guirlande.

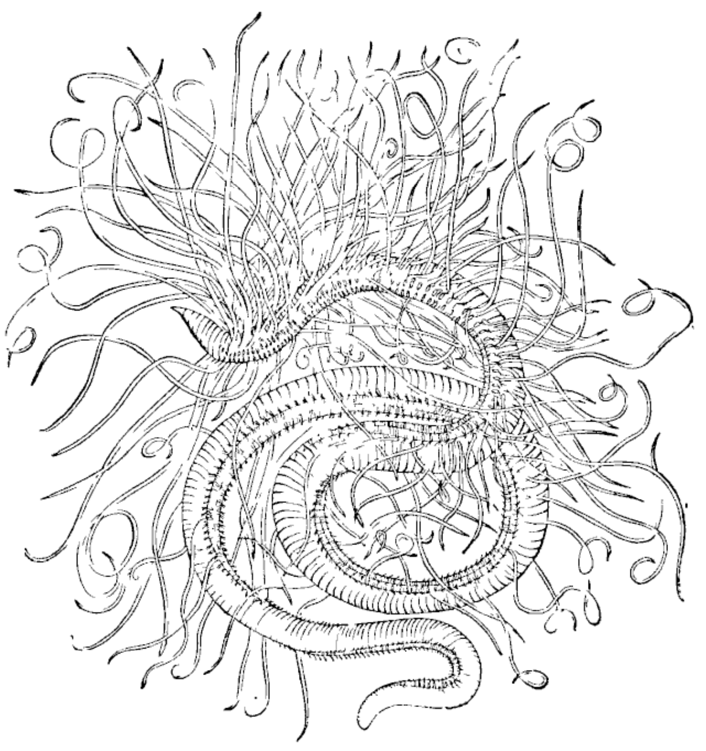
Le *Cirratulus grandis*, autre découverte de la Commission, est un gros ver, muni d'une immense quantité de cirrhes, longs, flexibles, rouges ou orangés, dont ses flancs sont garnis. Il possède la faculté de contracter, de rouler, de serrer contre son corps tous ces filaments et de changer subitement d'aspect de la façon la plus extraordinaire (fig. 1 et 2). Supposez la longue chevelure d'un Indien, devenant instantanément crépue comme celle d'un nègre.

Celui qui aime les bizarreries pourra se complaire dans l'étude curieuse du *Cornutus autolytus*, lui aussi, un ver, mais de trois sexes : mâle, femelle et neutre, et chacun des sexes varie d'aspect. L'individu neutre est éclos d'un œuf qui coûte la vie à la mère, et cet individu devient énorme, jusqu'à ce qu'il comporte de quarante à quarante-cinq segments. Puis, aux environs du treizième segment se produisent des excroissances qui deviennent tête, yeux et tentacules. Les derniers segments donnent ensuite des appendices variés par leur développement, et de forme mâle ou femelle. Enfin, ce nouvel animal constitué ainsi, mâle ou femelle, se détache des segments supérieurs, et prend son libre cours. Ce ver présente certaines particularités, plus développées encore chez d'autres variétés de l'espèce, et qui lui donnent un certain air belliqueux. L'animal adulte a parfois un vrai faisceau d'armes à ses flancs, armes offensives, et de diverses formes. C'est une vraie panoplie : crochets, droits et tordus, piques de l'Arkansas, en forme de cure-dents, lances, épées, glaives, sabres-baïonnette, voire même baïonnettes à trois côtes. L'animal peut se débarrasser par un effort d'un de ces engins qui sont susceptibles de blesser grièvement; ce terrible habitant des eaux doit être manié avec précaution.

Jetons un regard sur le nouvel *Octopus*, selon la dénomination du professeur Baird qui l'a découvert (fig. 3). C'est un mâle; il y a lieu de croire que la femelle est beaucoup plus grosse. C'est une capture rare dans nos parages que celle d'un octopus, et c'est à la commission de pisciculture que revient tout l'honneur de celle-ci. Depuis que l'énorme seiche de la baie de Fundy a été étudié,

un grand intérêt s'attache à cette variété nouvelle. Il semble que l'octopus nage à l'aide de ses bras, mais à l'aide aussi de son siphon, qui peut s'ajuster dans toutes les directions, et par expulsion de l'eau qu'il contient, faciliter à l'animal le mouvement en avant, en arrière, et dans une direction quelconque.

Avant de quitter le laboratoire apportons notre attention à l'espèce des parasites. Les gros poissons sont tous accompagnés d'un assortiment spécial de parasites, internes et externes, attachés, les uns contre le corps, les autres enfoncés dans le tissu cellulaire, et se nourrissant de la substance de l'animal. Parmi ces derniers nous classerons le *Lernœonema radiata*. La femelle est plus grosse que le mâle et ressemble singulièrement à une paire de pincettes vivantes, mais, ce qui pourrait passer pour les jambes, constitue les ovaires. L'animal s'enfouit la tête la première dans les écailles du poisson, dont il suce le sang; il choisit principalement le hareng cabaretière (Alewise).



Sig 1. — Nouveau ver de mer (*Cirratulus grandis*), présentant ses filaments étendus.

Nous signalerons encore parmi les curieux animaux retirés de l'Atlantique par le *Blue Light*, une curieuse anémone de mer (fig. 5), et un singulier polype, *Lucernia quadricornis* (fig. 6), qui subit des transformations singulières, et se métamorphose en un animal gélatineux muni d'un suçoir, au moyen duquel il s'attache à des rochers.

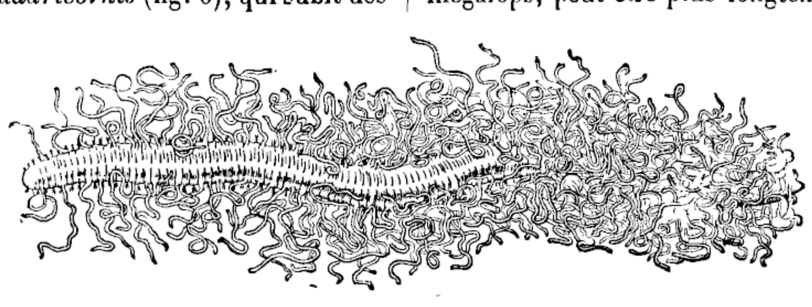


Fig. 2. — Le même, contractant son corps et ses filaments.

Par ses belles recherches sur les animaux invertébrés, le professeur A.-E. Verrill, de Yale Collége, a pris la première place aux États-Unis ; nous lui devons une très-grande quantité de formes nouvelles de la vie dans cette catégorie, et dont quelques-unes ont déjà été décrites. Grâce à son obligeance, à sa courtoisie, nous avons pu recueillir une abondance de matériaux et documents. En réalité tous les gentlemen de la commission semblaient refléter la bonne et généreuse nature de leur chef de file. Certains naturalistes avaient leurs spécialités. Le professeur S.-J. Smith, de New-Haven, s'occupe des crabes, des homards, et enrichit singulièrement nos connaissances sur ces crustacés. Dans la première phase de leur existence après l'éclosion, les crabes, homards, etc., s'appellent *Zoées*. Pour bien étudier le *Zoée*, le microscope est nécessaire, si l'on ne veut pas surtout le confondre avec le cancre (*Cancer irroratus*). Le Zoée a une immense paire d'yeux noirs, finement réticulés, et qui donnent un singulier aspect à l'animal, absolument transparent. La tête est armée de longs piquants, dont l'un sur le haut ressemble à une corne, et l'autre sur le devant, à un croc (fig. 4). Le Zoée de notre dessin est déjà d'un certain âge : sa longueur est de trois seizièmes de pouce. Ses mouvements sont devenus paresseux, comme s'il devait faire des petits. Des convulsions l'ont pris subitement, son enveloppe a éclaté, il s'en est débarrassé,... il a cessé d'être un *Zoée;* désormais c'est un *Mégalops*.

De loin maintenant, il ressemble à un crabe, mais il lui reste encore quelque chose de son premier état zoétique. Il va nager pendant cinq à six jours en mégalops, peut-être plus longtemps, mais toutefois moins que n'a fait le Zoée. Un nouveau spasme le prend, moins fort, quoique de même nature, son enveloppe crève encore une fois, et voici le cancre! Une conséquence importante est sortie de cette notion de l'histoire des crabes et des homards; elle est exacte sauf quelques variations pour un grand nombre de crustacés. Le jeune homard, par exemple, n'est autre qu'un Zoée, qui deviendra mégalops avant que de se former complétement. Les amateurs qui l'an dernier ont sacrifié des milliers de dollars pour la construction de viviers, destinés à faciliter l'incubation des homards, ont jeté leur argent

dans la mer, car les jeunes homards ont pu facilement s'échapper du *pond* ou vivier par les ouvertures qui laissent passer l'eau de mer. M. Seth Green, le membre de la commission de pisciculture pour l'État de New-York fut le premier qui reconnut ce fait; il sut en tirer profit. Il publia une circulaire, il y a quelques mois, en y indiquant que pour rendre utile un *pond* à homard, il faut le renfermer dans un

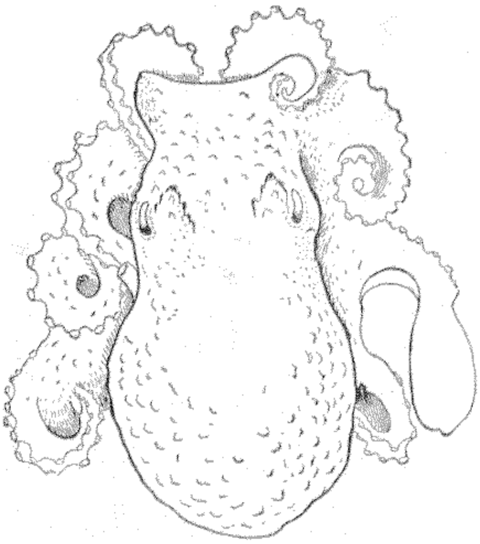


Fig. 3. — Nouvel octopus.

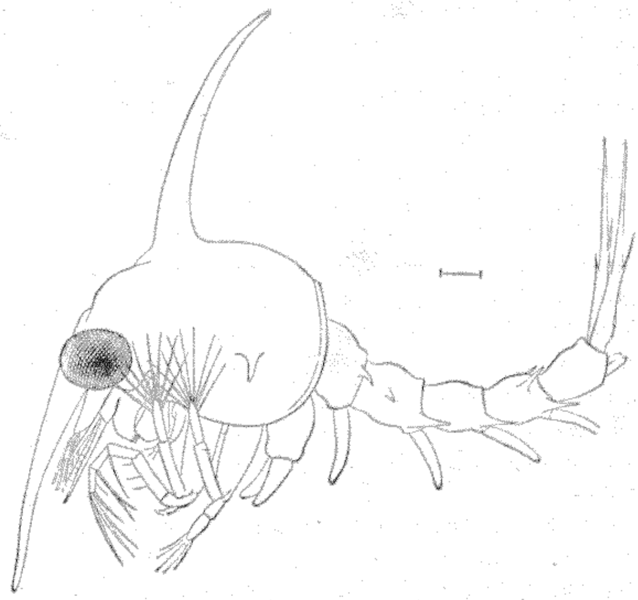


Fig. 4. — *Zoée*, crustacé dans la première phase de son existence.

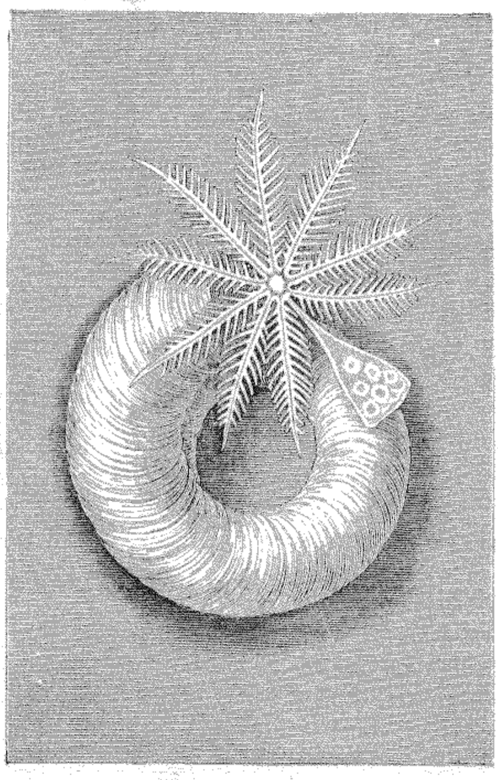


Fig. 5. — Anémone de mer.

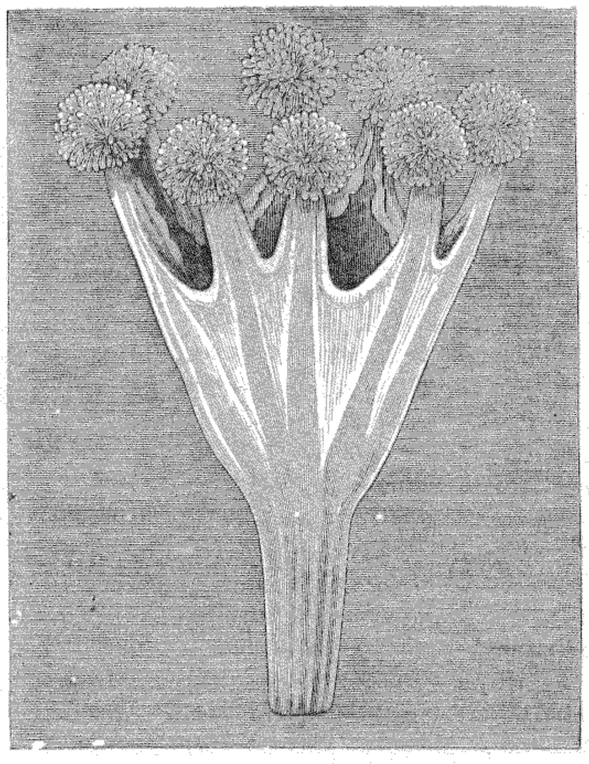


Fig. 6. — *Lucernia quadricornis*, récemment découvert par la commission de pêche.

treillis en fil de fer, avec des mailles très-serrées.

Nous n'avons donné qu'un modeste aperçu des résultats définitifs de la commission de pêche. Un grand nombre des services qu'elle nous a rendus sont indirects, éloignés, difficiles à reconnaître au premier aspect. Mais, s'il n'y avait eu d'autres résultats que d'exciter l'intérêt pour le monde de la mer, et de faire intervenir partout l'État, pour protéger et conserver les pêcheries, les bénéfices qu'elle aurait produits eussent grandement excédé les dépenses

qu'elle a occasionnées. Mais la commission a fait plus encore. Elle a fourni les moyens de développer le champ des connaissances et de le cultiver d'une manière constante. Dans ce petit nombre d'années écoulées, il a été fait plus pour la connaissance de la structure, des mœurs, de la nourriture des divers habitants de la mer qu'il n'avait été accompli auparavant pendant des siècles.

La diminution du poisson servant à la nourriture de l'homme, dans les eaux des Etats-Unis, a été enfin complétement étudiée. Il a été prouvé que cette diminution ne provient pas du défaut d'animaux non vertébrés, dont le poisson se nourrit plus ou moins directement. Cette diminution ne provient pas non plus d'une infection de l'eau par les fabriques, ni d'un changement dans les habitudes des poissons océaniens, changements qui échappent au contrôle de la science. Pour prévenir cette diminution, pour l'empêcher, il n'est pas besoin d'arrêter la marche d'une industrie importante, comme celle de la fabrication du filet. La cause principale de la dépréciation des pêcheries, c'est un usage abusif du filet durant la saison du frai, c'est aussi la voracité du *poisson bleu* dont nous avons parlé précédemment. L'interdiction de l'emploi du filet pendant le tiers de chaque semaine, durant la saison du frai, les bons résultats qu'il y a lieu d'espérer de la propagation artificielle du poisson, rendront en peu d'années à nos côtes la prospérité d'autrefois [1].

C. WYCKOFF.

LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, JUSQU'A LA RÉVOLUTION FRANÇAISE.

Lorsque Colbert créa l'Académie des sciences, cette compagnie n'était pas destinée comme aujourd'hui à apprécier, à discuter, à juger les travaux des savants. C'était avant tout un centre d'études, d'expériences, de travaux comparables à l'académie *del Cimento*, à la Société d'Arcueil. L'incomparable ministre donna à cette réunion de savants un secrétaire destiné à leur servir d'organe, à résumer leurs découvertes. Le scribe qui fut chargé d'écrire l'histoire des travaux des Picard, des Cassini, des Huygens, des Mariotte, se nommait l'abbé Duhamel; il était curé de Neuilly-sur-Marne et écrivait en un latin que l'on dit fort élégant. Quand il sentit que ses forces ne lui permettaient plus de s'acquitter de sa mission avec un zèle suffisant, il désigna lui-même un littérateur digne de lui succéder. Son choix tomba sur un neveu de Corneille, qui s'était, sans grand succès, exercé à faire des vers dans les journaux poétiques du temps, mais qui venait de publier un livre admirable de verve, d'esprit, de sagacité, de science. Cet homme, déjà mûr, était Fontenelle.

[1] Extrait et traduit du *Harper's new Monthly Magazine* de New-York.

A peine Fontenelle avait-il pris possession du fauteuil qu'un grand événement, auquel il ne fut pas sans doute étranger, se produisit.

M. de Pontchartrain comprit la nécessité de donner aux sciences françaises une plus vive impulsion, afin de pallier les malheurs publics. Il ne pouvait mieux faire que de réorganiser, sur une plus vaste échelle, l'Académie des sciences qui, pendant 33 ans d'existence, avait donné tant de preuves de son activité et de l'importance des services qu'elle pouvait être appelée à rendre. C'est ce qui produisit la réorganisation de l'année 1699. En arrivant au Louvre, le jour ordinaire de leurs séances, les académiciens reçurent communication d'une ordonnance du roi, qui augmentait leur nombre, leur donnait des pensions et les partageait en classes. Il leur était enjoint de se choisir des sujets d'étude afin de pouvoir travailler utilement à l'accroissement de la science.

Fontenelle fut, jusqu'en 1740, le secrétaire perpétuel de la compagnie régénérée. Chaque année il publia un volume résumant l'histoire de l'Académie et les principales découvertes qu'elle avait faites. L'Académie parlait latin jusqu'en 1699. A partir de cette époque elle parla français, quoique les ouvrages latins continuassent à être acceptés dans ses recueils.

Quand Fontenelle fut mort, l'Académie se trouva dans un grand embarras pour combler le vide que laissait derrière lui cette grande intelligence. On offrit à de Mairan d'accepter la succession de Fontenelle. Mais Mairan refusa d'abord, avec une modestie qui lui fait beaucoup d'honneur, car quoique inférieur à Fontenelle, c'était un des membres les plus estimables de l'Académie des sciences. Sur de vives instances, il accepta cependant; mais pour trois ans seulement, afin, disait-il, de donner à l'Académie le temps de trouver un successeur à Fontenelle. Quand les trois ans se furent écoulés, Mairan proposa de nommer M. Grandjean de Fauchy, fils d'un imprimeur de Paris qui, de même que l'abbé Duhamel, Fontenelle et Mairan, avait écrit sur les mathématiques pures, condition considérée comme essentielle pour s'acquitter des devoirs de secrétaire. En effet, comment le secrétaire de l'Académie eût-il rendu compte des travaux des géomètres si lui-même il n'eût été expert en analyse? C'est avec raison que cette condition fut considérée comme essentielle dès l'origine de l'Académie. Grandjean de Fauchy régna depuis 1743 jusqu'en 1774. Mais très-affaibli dans les derniers temps il s'était adjoint Condorcet qui avait montré des dispositions précoces en analyse et en philosophie. Lorsque Grandjean voulut se retirer il proposa de donner à Condorcet sa survivance, mais il éprouva une vive résistance. A la tête de l'opposition se trouva M. de Buffon qui voulait faire nommer Sylvain Bailly déjà connu par ses travaux astronomiques. Condorcet fut nommé grâce à l'appui qu'il trouva auprès des encyclopédistes, de d'Alembert et de Voltaire.

Pendant la Terreur l'Académie fut supprimée, ses

membres dispersés. Condorcet n'échappa à l'échafaud qu'en prenant du poison comme Démosthènes.

Lorsque l'Institut fut organisé par le Directoire exécutif de la République française, l'Académie des sciences ne forma plus que la première des quatre classes. Elle n'eut plus de secrétaire perpétuel. Son bureau se composa de deux secrétaires bis-annuels rééligibles deux fois consécutivement et d'un président éligible chaque année. Les deux secrétaires primitifs furent Lacépède et Cuvier. Ce dernier avait été nommé secrétaire provisoire, comme étant le plus jeune des membres et confirmé dans ses fonctions par l'assemblée. W. DE FONVIELLE.

LES ANCIENS

OISEAUX DES ILES MASCAREIGNES

(Suite et fin. — Voy. p. 10, 59, 122 et 353.)

LE SOLITAIRE DE L'ÎLE RODRIGUE.

Jusqu'en 1831, tous les efforts des savants de la Grande-Bretagne, pour obtenir de la part des colons de l'île Rodrigue et des navigateurs égarés dans ces parages quelques renseignements sur le Solitaire étaient restés sans succès, et l'on commençait déjà à douter de la véracité de Leguat, quand M. Telfair obtint, par l'entremise de M. Eudes, quelques ossements de cet oiseau qui furent donnés partie à la Société zoologique de Londres et partie au musée Andersonien, à Glascow. Il est vrai que déjà, en 1789, certains os, encroûtés de stalagmites, et attribués d'abord au Dodo, avaient été découverts dans une caverne de l'île Rodrigue, et donnés, en 1830, par M. Roquefeuille, à M. Desjardins, secrétaire de la Société d'histoire naturelle de l'île Maurice, qui les avait envoyés à son tour à Cuvier. Mais l'illustre paléontologiste, par une confusion singulière, avait cru que ces ossements avaient été trouvés à l'île Maurice, sous une couche de lave, et les avait présentés à l'Académie des sciences sans en faire l'objet d'une notice détaillée[1]. Lorsque MM. Strickland et Melville publièrent leur mémoire sur le Dronte et le Solitaire, ils cherchèrent à s'entourer de tous les documents relatifs à ces deux espèces, ils ne purent retrouver les ossements de Solitaire donnés par M. Telfair à la Société zoologique de Londres, ils purent en revanche étudier, lors de la réunion extraordinaire de l'Association britannique à Oxford, en 1847, non-seulement les débris conservés à Glascow, mais encore, grâce à l'obligeance de M. de Blainville, les pièces du musée de Paris, que M. Milne Edwards voulut bien apporter avec lui en Angleterre. Les ossements, consistant principalement en fémurs, tibias et tarso-métatarsiens, appartiennent certainement à la même espèce, et diffèrent, dans leurs proportions relatives, des restes de Dodo découverts à l'île Maurice ; ils indiquent un oiseau à pattes plus allongées, à station plus verticale, et concordent, par conséquent, avec la description donnée par Leguat : ils présentent du reste, comme ceux du Dronte, des caractères qui, d'après MM. Strickland et Melville, ne se rencontrent que dans le groupe des pigeons ; aussi ces deux auteurs n'hésitent pas à placer le Solitaire à côté des Pigeons marcheurs, dans un genre nouveau qu'ils désignent par le nom de *Pezophaps*[1].

Dans ces derniers temps, M. Ed. Newton, auditeur général à l'île Maurice, a recueilli un très-grand nombre d'ossements de Solitaire, qu'il a étudiés avec son frère, M. Alfred Newton, professeur à Cambridge, et qu'il a décrits dans un mémoire spécial accompagné d'un grand nombre de figures[2]. Diverses pièces osseuses appartenant à la même espèce ont été présentées, en 1869, par M. Clarck à la Société zoologique de Londres, et il résulte clairement de l'étude de ces précieux débris que l'opinion de MM. Strickland et Melville est parfaitement fondée, et que le Solitaire, de même que le Dronte, est un Pigeon, mais un pigeon de type aberrant. Avec les restes du Solitaire se trouvaient des ossements d'autres oiseaux que M. Newton a soumis à l'examen de M. le professeur Alphonse Milne-Edwards et qui fournissent de nouvelles preuves en faveur de la véracité de Leguat. Ce voyageur nous parle en effet d'un certain nombre d'espèces d'oiseaux qui sont aujourd'hui complétement éteintes, comme le Solitaire, et entre autres de véritables Pigeons.

« Les Pigeons, dit Leguat, sont un peu plus petits que les nôtres, tous de couleur gris-ardoise, toujours fort gros et fort bons ; ils perchent et nichent sur les arbres et on les prend aisément ; ils sont si peu farouches qu'il y en avait toujours une cinquantaine autour de nous quand nous étions à table, parce qu'ils avaient pris goût à la chair de nos melons..... nous les appelions nos poules[3]. » Ailleurs il est question à plusieurs reprises des Perroquets : « Cet arbre porte un fruit assez semblable à l'olive, et les Perroquets en aiment beaucoup les noyaux ; » et plus loin : « les Perroquets verts et bleus s'y trouvent en quantité, surtout de médiocre et d'égale grosseur. » Leguat cite aussi des passereaux de la taille d'un Serin, des Hiboux qui détruisaient beaucoup de rats, des Butors aussi gros et aussi bons que des Chapons, et enfin des Gelinottes « qui sont grasses pendant toute l'année et d'un goût délicat. Elles sont toutes d'un gris clair, n'ayant que très-peu de différences de plumage entre les deux sexes ; elles cachent si bien leurs nids que nous n'avons pu découvrir, ni par conséquent goûter de leurs œufs. Elles ont un ourlet rouge autour de l'œil et leur bec qui est droit et pointu, est rouge aussi, long d'environ deux

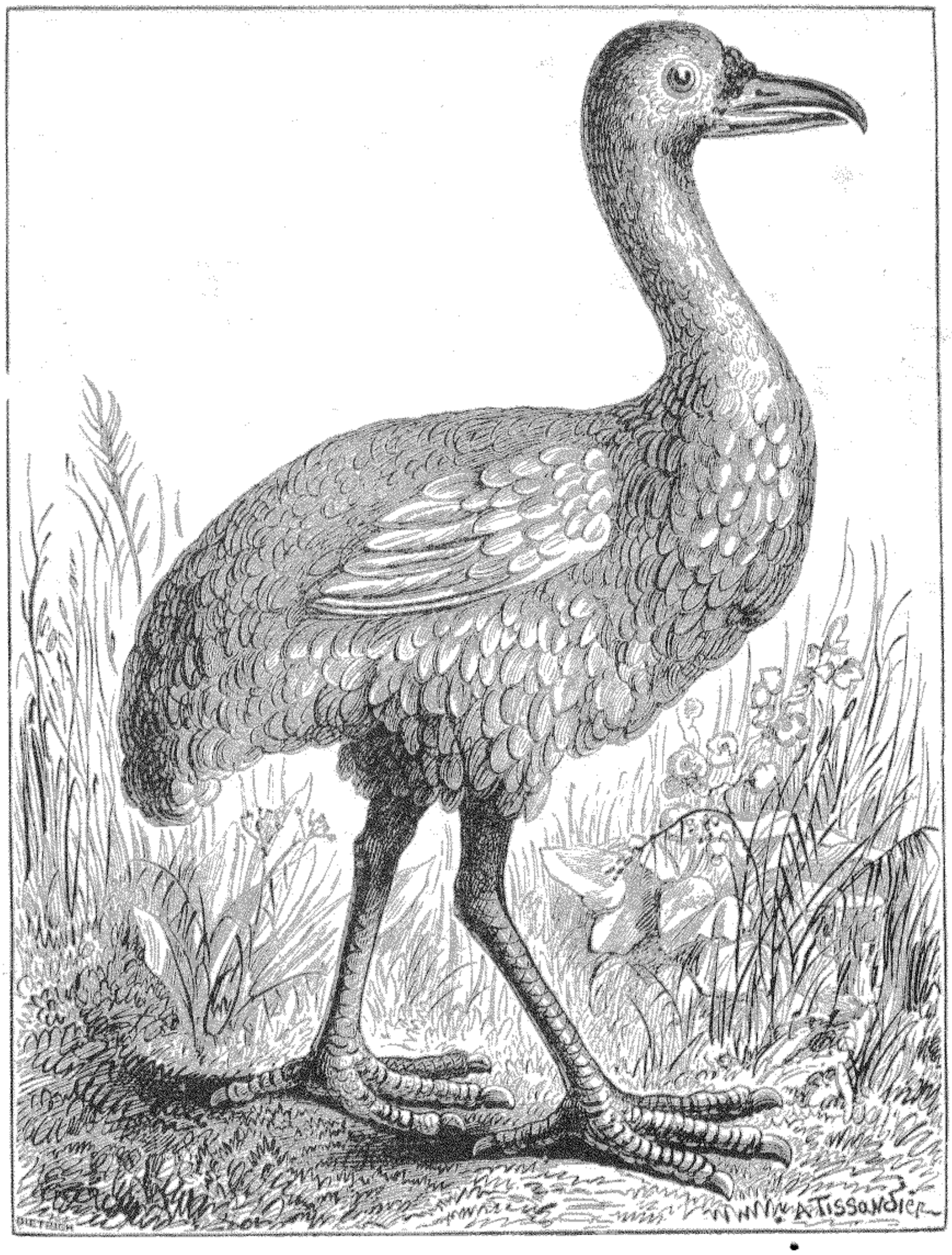
[1] L'erreur de Cuvier a été rectifiée dans l'*Analyse des travaux de la Société d'histoire naturelle de l'île Maurice* (2e année), par M. Desjardins lui-même.

[1] Strickland et Melville, *The Dodo and its kindred*, p. 54, 113 et suiv.

[2] *On the Osteology of the Solitaire*. Proc. Roy. Soc., 1869, t. XVI, p. 428 à 433, et *Philosoph. Trans.*, 1869, p. 327-362 ; pl. 15 à 24.

[3] *Voyages et aventures de François Leguat.* — 1708 et 1720.

pouces; elles ne sauraient guère voler, la graisse les rendant trop pesantes. Si on leur présente quelque chose de rouge cela les irrite si fort qu'elles viennent l'attaquer pour tâcher de l'emporter, si bien que dans l'ardeur du combat on a occasion de les prendre facilement[1]. » Dans la collection qui lui a été envoyée par M. Newton, M. Alphonse Milne Edwards a reconnu le sternum et les os du torse et du pied d'une sorte de Râle, de petite taille, ressemblant beaucoup à l'Ocydrome de la Nouvelle-Zélande, et qui lui paraît être l'oiseau désigné par Leguat sous le nom de *Gelinotte;* aussi ce savant paléontologiste propose-t-il de désigner cette espèce éteinte sous le nom d'*Erythromaque* (c'est-à-dire

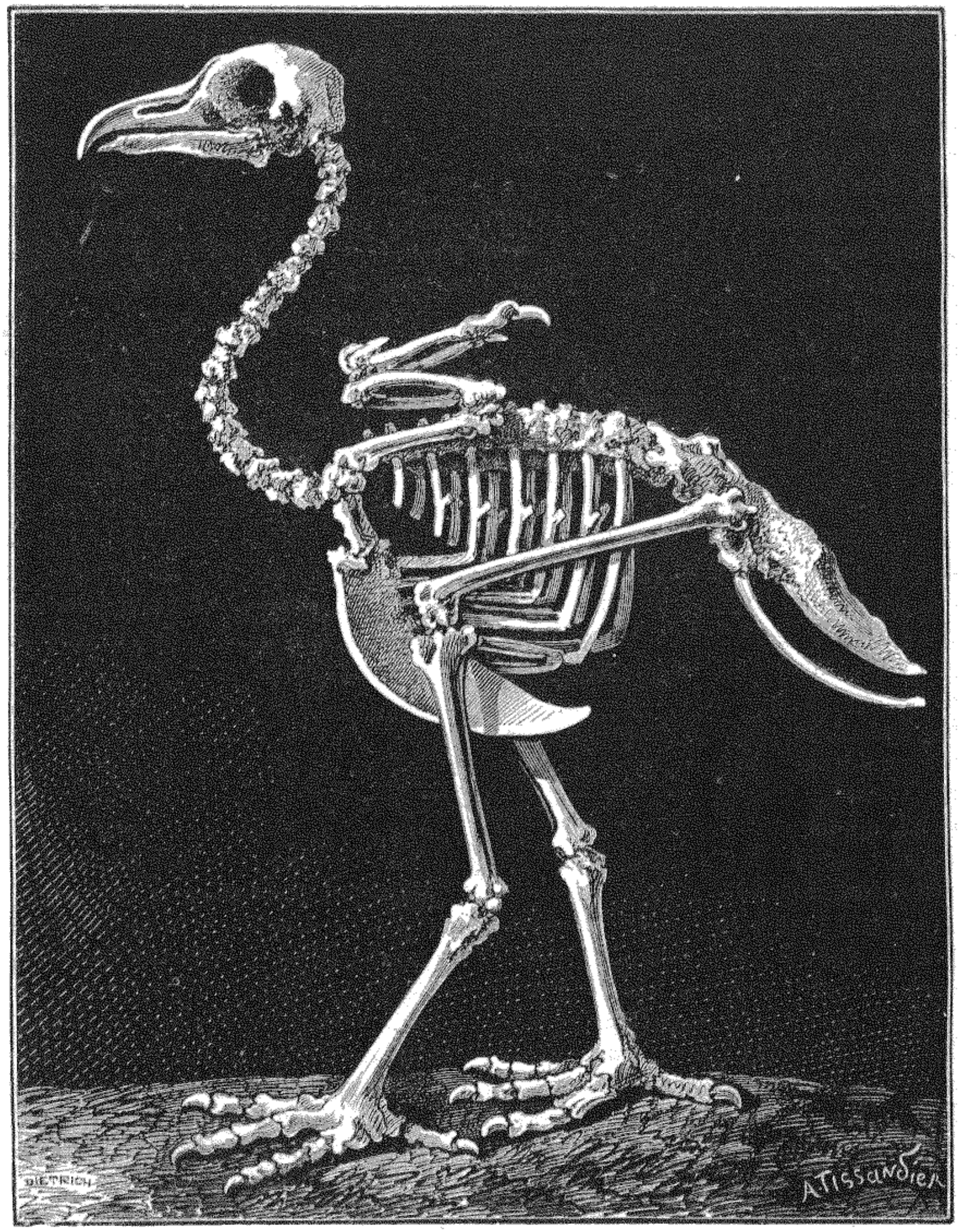


Le Solitaire restauré (d'après un dessin du cours de M. Milne Edwards au Jardin des Plantes).

ennemie du rouge), afin de faire allusion à la particularité rapportée par Leguat. M. Milne Edwards a pu retrouver également, au milieu de ces ossements de l'île Rodrigue, des pièces appartenant les unes à une Chevêche (*Athene murivora*), qui avait les tarses plus courts que la Chevêche de Madagascar, les autres à un Héron à tête massive (*Ardea megacephala*), d'autres à un Perroquet (*Psittacus rodericanus*) qui tenait à la fois des *Palæornis* et des *Loris*, d'autres à des Tourterelles (*Turtur picturatus* de Madagascar et *Columba rodericana*), d'autres à une Pintade (*Numida tiarata* de l'Afrique centrale). A ces débris d'oiseaux étaient mêlés les os d'un jeune porc, d'un chat, d'un rat (rat d'Alexandrie) et d'une Roussette (probablement le Pteropus rubricollis). Leguat nous dit en effet que les Chauve-souris étaient fort communes à Rodrigue, qu'elles s'accrochaient par les pieds aux branches des arbres, la tête en bas, et Pia

[1] Leguat, t. II, p. 71

gré qui visita la même île en 1761, lors de son voyage pour l'observation du passage de Vénus, nous dépeint ces animaux comme étant de la grosseur d'un Pigeon et ayant la tête d'un Renard. Ces détails s'appliquent évidemment aux Roussettes. Quant aux Fous, aux Frégates, aux Pétrels et aux Paille-en-Queue que nous trouvons parfaitement dépeints dans l'ouvrage de Leguat, ils fréquentent encore aujourd'hui les mêmes parages, de telle sorte que maintenant, grâce aux savantes recherches de MM. Strickland et Melville, Newton et Alph. Milne Edwards[1] on peut rendre pleine justice au mérite de cet ancien voyageur, et admettre, quelque extraordinaire que cela paraisse au premier abord, que l'île Rodrigue,



Squelette du Solitaire (d'après un dessin du cours de M. Milne Edwards au Jardin des Plantes

aujourd'hui presque déboisée et habitée presque exclusivement par des espèces introduites par les colons, était jadis couverte d'une riche végétation et possédait une faune assez variée. Cette population, dont l'homme a détruit les derniers vestiges, n'était probablement elle-même que le débris d'une faune plus nombreuse, car la nature volcanique de Rodrigue, de Maurice et de Bourbon permet de supposer que ces îles ne sont que les points culminants d'un ancien continent dont les parties basses devaient être recouvertes par les eaux à une époque qu'il est difficile de préciser. Nous avons pensé qu'il n'était pas sans intérêt d'exposer avec quelques détails, les efforts qui ont été faits dans ces dernières années par les paléontologistes, pour reconstituer cette faune à jamais disparue.

E. OUSTALET.

[1] Voy. Alph. Milne-Edwards, *Recherches sur la faune ornithologique éteinte des îles Mascareignes.* — Paris, 1866-1873.

LA POPULATION DE LA TERRE

ET SA SUPERFICIE.

(Suite et fin. — Voy. p. 274 et 346.)

Quelle est la superficie de la terre? Les dimensions de notre globe étaient encore si mal connues du temps de Newton que lorsqu'il voulut, pour la première fois, vers 1666, vérifier la théorie de l'attraction d'après l'action de la terre sur la lune, par suite de l'erreur où l'on était sur la vraie grandeur de notre globe, il trouva un chiffre erroné et crut s'être trompé dans son hypothèse. Ce ne furent que les mesures exactes de l'abbé Picard qui lui prouvèrent la réalité de sa découverte quand il refit son calcul en 1682. Un petit historique très-court sera ici à sa place. Ce fut Al Mamoun, qui le premier fit mesurer, vers 825, un degré du méridien dans les plaines de Bagdad. La mesure donna, croit-on, 47,188 toises. En 1528, Fernel trouva pour l'arc de 1° au nord de Paris 56,746 toises, nombre remarquablement exact, relativement à l'imperfection des moyens dont la science disposait à cette époque. Snellius, vers 1620, appliquant le premier les moyens géométriques à la mesure de l'arc méridien entre Alcmaers et Berg-op-Zoom, arriva à un résultat bien moins précis en donnant pour longueur du degré 55,021 toises; Riccioli, vers 1650, se trompa bien plus grossièrement encore, en sens inverse, en augmentant cette longueur jusqu'à 62,900 toises.

Enfin, l'abbé Picard, appliquant le premier la lunette à la mesure des angles trouva, en 1769, la valeur exacte de l'étendue d'un degré entre Malvoisine et Amiens 57,060 toises.

La dimension moyenne de la terre était connue, mais quelle était sa vraie forme?

Les Cassini, mesurant l'arc français entre Dunkerque et Collioure, de 1683 à 1718, crurent s'apercevoir que la terre, contrairement à la théorie newtonnienne, était fusiforme, c'est-à-dire allongée dans le sens des pôles. Pour vider la question, sur la proposition de la Condamine, les savants français mesurèrent de 1735 à 1745 la longueur d'un degré méridien en Laponie et au Pérou.

Ils trouvèrent 57,419 toises pour la longueur du degré polaire et 56,737 toises pour celle du degré équatorial; ce qui prouva que la terre est bien aplatie aux pôles, comme Newton l'avait prévu. L'arc polaire fut mesuré à nouveau par les Suédois et trouvé égal à 57,196 toises par suite d'une triangulation plus exacte faite de 1801 à 1803.

Profitant des grandes opérations géodésiques exécutées en France et en Espagne pour la détermination du mètre, et, dans toutes les contrées civilisées, pour la construction des cartes, Bessel, de 1837 à 1841, calcula la forme exacte de la terre et lui trouva celle d'un ellipsoïde aplati aux pôles d'un trois-centième. Depuis, de nouvelles triangulations ont été opérées, des arcs de méridien plus étendus ont été mesurés en Angleterre, dans l'Inde, en Russie; puis, sentant le besoin de serrer la vérité de plus près, on a entrepris la mesure des arcs de parallèle.

Les savants qui ont établi le mètre aussi bien que Bessel, avaient supposé que la terre forme un ellipsoïde de révolution, c'est-à-dire dont tous les méridiens sont égaux; cela était-il vrai? On commençait déjà à en douter quand Otto Struve, en 1857, proposa, par voie diplomatique aux gouvernements européens, de relier ensemble les opérations géodésiques exécutées dans les différents Etats, pour obtenir enfin la vraie forme de la terre. Tous les pays répondirent à son appel et dans le nouveau calcul on put faire usage de l'arc de méridien de 20° 21′ mesuré aux Indes; de l'arc de 22° résultant de la jonction de la méridienne de France, de Dunkerque à Formentera, et de la méridienne orientale d'Angleterre, de Dunkerque aux Shetlands; et de l'arc méridien de 25° 20′ mesuré en Russie et Scandinavie, du Danube à la mer Glaciale. Puis de l'arc français du parallèle moyen, de Marennes à Fiume, de 15° 32′; d'amplitude; de l'arc de Brest à Astrakan de 55°; et de celui de Valentia à Orsk, sur l'Oural, d'environ 65°. Les opérations partielles furent centralisées, les comparaisons des étalons de mesure faites et les calculs généraux effectués par le capitaine Clarke au bureau de triangulation d'Angleterre. Il résulte de ces calculs, publiés en 1866, que la terre forme réellement un ellipsoïde à trois axes inégaux dont tous les méridiens sont inégaux. Le méridien maximum passe par le Spitzberg, l'Autriche, le détroit de Messine, le lac Tchad, longe la côte occidentale d'Afrique, et, dans l'hémisphère opposé, coupe le Pacifique par son centre et passe par le détroit de Behring. Le méridien minimum, perpendiculaire au précédent, passe par le cap Nord-Est en Sibérie, le Tong-King, le détroit de la Sonde et, dans l'hémisphère opposé, longe la côte occidentale de l'Amérique du Sud, passe entre Cuba et Haïti, puis près de New-York et de Montréal et enfin par le détroit de Smith.

L'aplatissement *moyen* est bien de $\frac{1}{300}$, comme Bessel l'avait calculé; mais la différence du rayon équatorial maximum et du rayon polaire est de $\frac{1}{286}$, tandis que la différence du rayon polaire et du rayon équatorial minimum est de $\frac{1}{313}$; quant aux deux rayons équatoriaux, ils diffèrent entre eux de $\frac{1}{3270}$.

En résumé, pendant l'antiquité et le commencement du moyen âge, la terre, dont on ne connaissait qu'une partie, a été considérée par le commun des hommes, d'après le premier témoignage de leurs sens, comme une surface plate. Quelques esprits d'élite cependant avaient, dès l'antiquité, compris que la terre était ronde, mais cette vérité ne cessa définitivement d'être contestée qu'après qu'on eût fait le tour du monde.

La terre est alors considérée comme sphérique. Newton calcule qu'elle doit être aplatie aux pôles et les académiciens français démontrent qu'il en est ainsi. Enfin, les mesures modernes viennent de prouver

que la terre n'est pas en réalité simplement un sphéroïde aplati aux pôles, mais un ellipsoïde à trois axes perpendiculaires inégaux.

Voici leurs dimensions :

Axe polaire, 12,712 kil. 136 m. — Axe équatorial minimum (par 103° 14′ E. de Paris et 76° 46′ O.) 12,752 kil. 701 m. — Axe équatorial maximum (par 13° 14′ E. de Paris et 166° 46′ O.) 12,756 kil. 588 m.

Le diamètre équatorial minimum excède de 40 kilomètres et le diamètre équatorial maximum de 44 kilomètres le diamètre polaire [1].

De ces dimensions on déduit que la circonférence de l'équateur est de 40,069 kil. 903 m., celle du méridien maximum de 40,006 kil. 173 m., et celle du méridien minimum de 40,000 kil. 098 m. — Comme il est entièrement impossible d'affirmer la réalité de cette petite fraction de 98 mètres sur quarante millions, on remarquera que le mètre étalon des Archives, devenu depuis l'année dernière *le mètre universel, est sensiblement égal, dans la limite des erreurs d'observation, à la quarante millionième partie du méridien terrestre minimum.*

De ces nombres on déduit encore que le volume de la terre, y compris les eaux et en tenant compte de la surélevation des terres au-dessus de la surface océanique, mais non compris l'atmosphère, est de 1,082,860,000,000 de kilomètres cubes. Avec l'atmosphère le volume total dépasse *onze cent milliards* de kilomètres cubes. On déduit enfin de ces dimensions de la terre que sa surface totale est de 509,942,000 kilomètres carrés, dont 21,073,300 kilomètres sont occupés par chaque zone glaciale, 132,398,300 par chaque zone tempérée et enfin 202,998,800 par la zone torride.

D'un travail très-étendu, publié nouvellement par M. Behm et Wagner [2], il résulte que la superficie occupée par les terres habitables, c'est-à-dire par les continents et les îles, y compris les bassins lacustres et toutes les eaux intérieures ; mais non compris les terres et îles polaires ensevelies sous les glaces (comme le Spitzberg, les terres de Gillis, du roi Charles, de Wrangel, de François-Joseph, etc., au nord, l'île de Kerguelen, les terres Victoria, d'Enderby, etc., au sud), que la superficie de la terre, proprement dite, est de 134,813,000 kilomètres carrés ; d'où l'on déduit que celle des océans et des glaces est de 375,129,000 kilomètres carrés.

Si l'on ajoute aux terres habitables celles qui recouvrent les neiges perpétuelles, on trouve que les océans ne submergent que les $\frac{7}{10}$ du globe, mais, au contraire, si on tient compte de la superficie remplie à l'intérieur des continents par les bassins lacustres, on constate que l'eau, soit douce, soit salée, soit liquide, soit solide, occupe les trois quarts de la terre et qu'un quart seulement est habitable.

Nous étudierons comment se répartit cette surface de treize milliards et demi d'hectares environ occupée par les terres ; mais des chiffres abstraits ne signifieraient rien, nous devons donc d'abord citer quelques termes de comparaison, en commençant par une surface très-petite que le regard embrasse facilement. Nous choisirons le Champ-de-Mars de Paris, dont la superficie est de 46 hectares ; Paris a une superficie environ 170 fois plus grande que celui-ci, soit 7,802 hectares ; le département de la Seine est 6 fois plus vaste que son chef-lieu, 47,550 hectares ; le plus grand de nos départements, la Gironde, est 20 fois plus grand que celui de la Seine, 974,032 hectares (la plus grande de nos îles, la Corse, est un peu plus petite que ce dernier département, 874,741 hectares). La France est onze cent onze fois plus étendue que le département de la Seine, et d'autre part sa superficie de 52,857,305 hectares n'est qu'un peu plus du vingtième de celle de l'Europe, moins d'un milliard d'hectares ; et un peu plus du millième de celle du globe, cinquante et un milliards d'hectares. Nous avons dit que le Champ-de-Mars couvre 46 hectares ; mais en ajoutant à sa superficie celle des trois avenues adjacentes, on trouve que l'espace vide compris entre les bâtiments de l'École Militaire et les maisons des avenues la Bourdonnaye et Suffren, — espace que l'on embrasse d'un seul coup d'œil du haut du Trocadéro, — a tout près de 51 hectares, un billionième de la superficie de la terre ; c'est-à-dire que la surface totale de notre globe, terre et mers, est précisément égale à un milliard de fois celle du Champ-de-Mars (les avenues latérales comprises).

Donc, la France, depuis le traité de Francfort, couvre un peu moins de cinquante-trois millions d'hectares (c'est-à-dire 53 degrés métriques ou grades carrés, car ces deux expressions sont synonymes : 1,000,000 d'hectares formant un carré de cent kilomètres, ou un grade de côté, ou 10,000 kilomètres carrés).

Voici maintenant la superficie des cinq parties du monde en millions d'hectares :

Europe [1]	985
Asie [2]	4,480
Afrique	2,993
Amérique [3]	4,137
Océanie	887

Ces superficies comprennent les eaux intérieures ; le plus grand de tous les lacs, la Caspienne (plus de 46,300,000 hectares) n'est pas aussi grand que la

[1] Les capitaines Denham et Ringgold ont mesuré dans l'océan Atlantique sud et l'océan Indien des profondeurs de plus de 14 kilomètres qui, ajoutées à la hauteur du Gaurishankar, hauteur de près de 9 kilomètres, prouvent l'existence de dénivellations de 23 kilomètres de hauteur totale au moins, dépassant la différence du rayon polaire et du rayon équatorial maximum.

[2] *Die Bevölkerung der Erde* von E. Behm und H. Wagner. — Gotha, Justus Perthes, 1874.

[1] Avec l'Islande et les Açores, non compris Spitzberg.

[2] Avec la Malaisie.

[3] Amérique du Sud 1784, du Nord 2353 millions d'hectares.

France, mais pour juger cette étendue il faut la comparer à celle du Léman, le plus vaste de nos lacs de l'Europe occidentale, lequel a seulement 57,780 hectares. La Caspienne est une mer, c'est-à-dire que ses eaux sont salées. Le plus grand lac d'eau douce est le lac Supérieur qui couvre à lui seul plus de 8,300,000 hectares[1] et plus de 25,300,000 hectares avec les autres lacs du Saint-Laurent, Michigan, Huron, Ontario, Érié, Saint-Clair (ce dernier, le plus petit de tous, étant encore trois fois et demie plus grand que le lac de Genève).

Après les grands lacs comparons les grandes îles. En mettant à part l'Australie qui, avec sa superficie de 763 millions d'hectares, est assez grande pour former un continent et le Groenland dont l'aire présumée est de 197 millions d'hectares, mais qui forme un archipel aggloméré en un seul massif par les glaces, plutôt qu'une île unique, la plus grande île proprement dite est Bornéo, qui a près de 75 millions d'hectares, c'est-à-dire une superficie égale à celle de la France et de la Grande-Bretagne réunies.

La Nouvelle-Guinée vient immédiatement après avec 71 millions d'hectares, puis Madagascar avec 59,200,000 hectares, Sumatra avec 44,200,000 hectares.

La Grande-Bretagne, dont nous venons de parler, la plus grande île de l'Europe, le plus puissant Etat du monde, n'arrive au cinquième rang qu'avec une superficie presque moitié moindre : 23 millions d'hectares.

Quant à la seconde île qui complète le Royaume-Uni, l'Irlande, toute vaste qu'elle soit elle ne se place qu'au dix-huitième rang, après les deux grandes îles de la Nouvelle-Zélande, les deux grandes îles du Japon, Célèbes, Java, Cuba, Luçon, Terre-Neuve, l'Islande, Iesso et Mindanao.

Les différentes échelles des cartes constituant un atlas faussent notre jugement, et, instinctivement, l'énorme espace couvert par le continent d'Asie, par exemple, se réduit dans notre esprit, comme pour notre œil, aux dimensions de l'Europe. La carte d'Europe, que nous connaissons bien, occupant la même surface de papier que les autres parties du monde, on est presque invinciblement porté à admettre que les superficies réelles présentent la même égalité[2].

On commence à savoir que l'empire insulaire du Japon est plus vaste et plus peuplé que le royaume insulaire de Grande-Bretagne et d'Irlande, mais se doute-t-on que Mindanao, qui ne forme qu'une minuscule tache sur la carte d'Océanie, couvre près de huit millions et demi d'hectares, un peu plus que l'Irlande !

[1] C'est à-dire qu'il est à peu près grand comme l'Irlande.

[2] Et il serait désirable qu'il fût exécuté un atlas destiné aux enfants, dans lequel toutes les cartes seraient — au moins par groupe — dessinées à une échelle identique. Une fois la première éducation de l'œil faite, il n'y aurait plus d'inconvénient à confier aux adolescents les atlas ordinaires où l'échelle des cartes est modifiée en raison inverse de la grandeur des contrées, de façon à ce que le cadre soit toujours rempli.

Pour les Etats continentaux les rapports ne sont pas moins inattendus. La Corée, qui paraît sur la carte comme un petit appendice des côtes chinoises, est en réalité une presqu'île de dimensions analogues à celles de l'Italie. Quant à ce vaste empire Chinois dont la Corée est un des tributaires, on sait bien, en bloc, qu'il est gigantesque, mais s'est-on rendu compte qu'il occupe à peu près vingt fois la superficie de la France et possède douze fois sa population (425 millions d'habitants). C'est l'état politique le plus peuplé du globe, mais ce n'est pas encore le plus vaste, l'empire Russe s'étend en Europe et en Asie sur une zone double d'étendue, de sorte qu'il réunit une superficie *quarante fois* plus grande que celle de la France ! — C'est le plus grand empire d'un seul tenant ; mais, avec toutes ses possessions dont plusieurs, il est vrai, sont purement nominales, l'empire britannique est encore un peu plus étendu. La Russie fait flotter son drapeau sur plus de deux milliards d'hectares et l'Angleterre, le sien sur environ deux milliards trois cent millions d'hectares, et elle compte plus de 280 millions de sujets. A l'opposé, certaines petites îles perdues dans l'Océan ne comptent que quelques habitants, véritables Robinsons volontaires. L'île Palmyre, par exemple, n'a que 5 habitants !

Les États américains sont également immenses ; les États-Unis mesurent une aire de 933 millions d'hectares, presque autant que l'Europe, le Brésil 852 millions (16 fois la France). De faibles pays ont encore un vaste territoire, la République argentine est quatre fois, le Vénézuela deux fois grand comme la France. En étudiant la distribution de ces immenses contrées, si fertiles et si peu peuplées, — l'Amérique méridionale tout entière n'a que les deux tiers de la population de la France, — on comprend que c'est là que l'humanité réalisera son développement futur, plus que dans notre Europe où les individus et les peuples se disputent l'espace à ce point qu'une grande puissance, comme l'Angleterre, conserve et défend avec un soin jaloux l'île d'Helgoland, qui n'est guère plus vaste que notre Champ-de-Mars (elle couvre 55 hectares), et que tel souverain, comme le prince de Monaco, par exemple, est fier de régner sur 3000 sujets et sur un territoire de 1,500 hectares, c'est-à-dire grand comme le cinquième de Paris.

CHARLES BOISSAY.

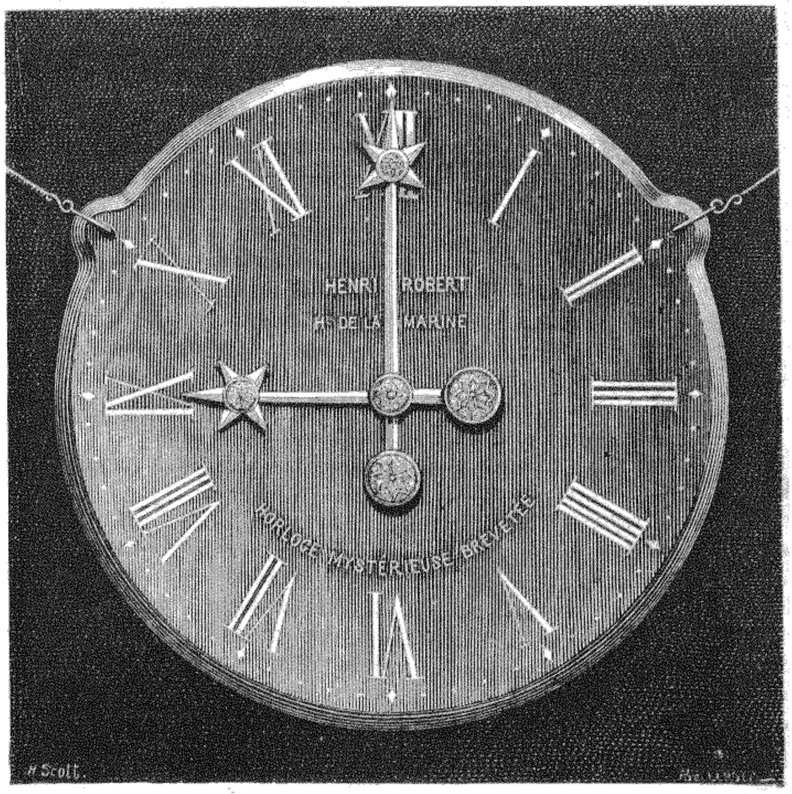
L'HORLOGE MYSTÉRIEUSE

Cette horloge que le public a remarquée non sans étonnement à l'exposition des Beaux Arts appliqués à l'industrie, est bien faite pour exciter la curiosité.

En apparence, que voit-on ? Un cadran de glace très-transparente, à la surface duquel les deux aiguilles des heures se meuvent dans les mêmes conditions que dans un cadran ordinaire, mais rien autre chose n'apparaît ; on cherche le mécanisme qui fait mouvoir ces aiguilles ; on suppose d'abord qu'il

est électrique, parce que le cadran est suspendu dans l'espace par deux fils ; mais on s'aperçoit bientôt que ces fils ne sont nullement en contact avec les aiguilles ; on cherche un support quelconque dans lequel le mouvement pourrait avoir été caché, mais rien ne peut être découvert, le mystère paraît impénétrable.

L'étonnement ne fait que grandir lors qu'on voit ces aiguilles libres, fixées sur la glace qui les isole, avoir la propriété de tourner dans toutes les directions, de se balancer dans leur orbite autant de temps qu'un doigt indiscret l'aura voulu, et puis revenir d'elles-mêmes, non à l'heure qu'il était, mais bien à l'heure qu'il doit être ; malgré tous dérangements et toutes contrariétés de quelque durée qu'ils soient, les aiguilles viennent reprendre leur place qui leur est indiquée par le temps et continuent ensuite leur mouvement régulier et uniforme.



L'horloge mystérieuse de M. H. Robert.

Les aiguilles de l'horloge portent elles-mêmes leur mécanisme ; elles constituent, on peut dire, une balance à leviers inégaux, dans laquelle le mouvement d'horlogerie n'a pour but que de déranger l'équilibre, et cette propriété est employée pour lui faire indiquer l'heure et la minute, ainsi que nous allons l'expliquer.

C'est l'aiguille des minutes qui est la balance ; elle est rigoureusement équilibrée. Dans la boîte ronde fixée au talon de cette aiguille, sous l'action d'un mouvement de montre qui y est renfermé, un poids en platine se déplace autour de la circonférence de la boîte.

Le centre de gravité étant à tout instant déplacé par la révolution de ce poids, qui fait un tour en une heure, l'aiguille des minutes est forcée de suivre ce déplacement, puis au moyen d'une minuterie, elle fait mouvoir l'aiguille des heures ; par cette disposition les aiguilles sont dépendantes l'une de l'autre mais restent indépendantes du mouvement. Si on les dérange de moins de trente minutes en avance ou en retard, elles reviennent automatiquement toutes deux à leur place ; si on les fait tourner vivement, l'aiguille des minutes revient à la minute, mais celle des heures revient à une heure quelconque.

D'après le même principe, mais par une disposition différente, en laissant à l'aiguille des minutes un mouvement faisant faire au poids un tour par heure, et mettant à l'aiguille des heures un mouvement avec un poids faisant un tour en douze heures on arrive à ce résultat que les aiguilles sont indépendantes l'une de l'autre, et qu'en faisant tourner une aiguille dans un sens, et l'autre dans l'autre, l'une revient invariablement se mettre à la minute et l'autre à l'heure.

On voit que le mécanisme de l'horloge mystérieuse est simple et ingénieux ; son principe n'est pas absolument nouveau, et, avant M. Robert, on a déjà proposé de faire mouvoir des aiguilles à l'aide d'un mouvement qu'elles pouvaient contenir dans l'intérieur du métal qui les constituaient. Mais M. Robert a apporté à ce système des perfectionnements très-importants, il l'a présenté sous une forme élégante, et l'a rendu absolument pratique.

Chaque jour on remonte l'horloge mystérieuse comme une montre, et s'il arrive qu'elle soit soumise à quelque accident, tout horloger peut facilement la réparer.

CHRONIQUE

L'explosion de Saint-Denis et le nitrate de méthyle. — Jeudi matin, 19 novembre, à 6 h. 30 environ une détonation formidable se produisit, à Saint-Denis, à l'usine de M. Poirier, fabricant de matières colorantes dérivées du goudron de houille. L'explosion fut si intense qu'un grand nombre de carreaux furent brisés au loin, et jusque dans l'intérieur de Paris même. La presse tout entière s'est occupée de cet accident, mais sauf de rares exceptions, les renseignements qui ont été donnés à ce sujet sont tout à fait erronés. La matière qui a fait explosion est le nitrate de méthyle, liquide très-volatil dont le point d'ébullition est à 60° et qui est employé à transformer le magnifique violet de méthyl-aniline, ou violet de Paris, en

vert lumière. Il nous paraît intéressant de donner quelques détails précis sur cette substance peu connue et sur sa préparation.

La production du nitrate de méthyle est assez longue ; elle exige quatre journées. Le premier jour on mélange de l'acide sulfurique avec de l'esprit de bois ou alcool méthylique, en opérant dans un vase continuellement refroidi extérieurement afin d'éviter une trop grande élévation de température, qui activerait l'évaporation de l'esprit de bois. Le second jour le mélange ainsi formé est versé par minces filets sur du salpêtre ou azotate de potasse ; le nitrate de méthyle prend naissance et distille immédiatement sous l'influence de l'élévation de température due à la réaction. Le troisième jour le produit distillé est chauffé à air libre, et au bain-marie, dans un grand réservoir porté à la température de 50°; des matières étrangères très-volatiles sont ainsi éliminées. Le quatrième jour le liquide restant dans le réservoir, et qui atteint généralement le poids de 200 kilogrammes, est recueilli à l'aide d'un siphon dans des vases où on le fait digérer avec du chlorure de calcium.

C'est au moment de cette opération que l'accident a eu lieu de la façon suivante. Tandis qu'un ouvrier syphonait le liquide, son camarade prit imprudemment une lanterne et regarda dans la cuve où il restait encore du nitrate de méthyle. Immédiatement le liquide volatil s'enflamma... et presque aussitôt une détonation effroyable se fit entendre pulvérisant toute la partie environnante de l'usine. Un des deux ouvriers fut frappé de mort ; l'autre vit encore mais est grièvement blessé. On ignorait jusqu'ici que le nitrate de méthyle fût un composé détonant ; on savait qu'il était combustible, mais nul chimiste n'avait soupçonné sa puissance explosive. Nous devons ajouter que dans l'atelier même, où s'est produit l'accident, il y avait plusieurs touries de nitrate de méthyle représentant environ un poids de 800 kilogrammes de cette dangereuse substance. L'accident s'est produit dans une partie retirée de l'usine de M. Poirier, dont les ateliers les plus importants continuent à fonctionner malgré cet accident dont les conséquences ont été exagérées.

Les matières colorantes, produites à l'usine de M. Poirier, sont, comme nous l'avons dit, dérivées de l'aniline. M. Poirier est un des premiers industriels qui ait commencé à fabriquer ces magnifiques substances tinctoriales, dont on fait aujourd'hui un usage considérable. La fabrication du violet de methyl-aniline, la plus importante de toutes, sert en quelque sorte de base à la préparation des autres matières colorantes ; les dégâts dus à l'explosion n'y ont pas porté atteinte. Elle est organisée chez M. Poirier avec tous les perfectionnements qui lui ont été apportés dans ces dernières années, et s'exécute dans des vases clos émaillés, où l'on fait réagir l'acide chlorhydrique et l'esprit de bois sur l'aniline. — Nous reviendrons sur cette intéressante fabrication. G. T.

Création d'une station séricicole dans l'Extrême-Orient. — Le congrès international séricicole de Montpellier a émis un vœu important, à la demande de M. le marquis de Ginestous, du Vigan, président de la huitième section (sériciculture-entomologie) de la Société des Agriculteurs de France, président du comité agricole de l'arrondissement du Vigan, vice-président du congrès international de Montpellier, avec l'assentiment de ces diverses associations. Ce vœu demande : « La création par le gouvernement, en Extrême-Orient, soit dans notre colonie de la Cochinchine, soit en Chine, soit au Japon, pays, comme chacun sait, d'origine du mûrier et des vers à soie du mûrier, d'une station séricicole pour la régénération en Europe de ce ver et de ce précieux arbre. Cela, naturellement, au moyen de productions de graines de vers à soie les mieux choisies et de vastes pépinières de mûriers les plus convenables, pour les faire parvenir en France avec toutes les garanties et précautions aujourd'hui indiquées par la science : bonne aération, emploi des meilleurs emballages, des appareils réfrigérants, etc. » Il y a lieu d'espérer de bons résultats de cet appel fait à la nature, aux sources, aux lieux d'*origine*, tant du ver à soie que du végétal qui en est inséparable pour sa parfaite alimentation.

Nous ne saurions trop applaudir à ce projet important, qui est destiné à rendre en Europe l'ancienne prospérité de la production de la soie.

Caractère parasite de l'érysipèle. — Le parasitisme est certainement une cause de beaucoup de maladies ; le docteur Lukomsky a publié dans les *Virchow's Archiv* un mémoire tendant à démontrer que l'érysipèle est occasionnée par des organismes ou spores. Un liquide qui en contient, produit une violente inflammation phlegmoneuse, quand il est injecté sur un tissu sain ; si le même liquide en est dépourvu, il ne produit aucun effet. Cette expérience tendrait à démontrer que cette maladie, dont la cause était peu connue, pourrait s'inoculer, comme d'autres maladies contagieuses.

CORRESPONDANCE

LE TYPHON DE LA MER DE CHINE. — 22 SEPTEMBRE 1874.

... En arrivant à Macao je remarquai deux phénomènes assez curieux. Une vache laitière qui jusqu'alors nous avait donné beaucoup de lait, cessa brusquement de nous en fournir la plus petite quantité ; ensuite, pendant 3 ou 4 jours, nos appartements furent envahis par des nuées de libellules qui disparurent le lendemain du typhon. Le 22, le baromètre marquait 74° à 7 h. du matin ; à 5 h. du soir il descendit à 73,78. A ce moment un coup de canon, tiré par ordre du capitaine du port, retentit dans toute la ville, annonçant l'approche de l'ouragan. Le vent était alors au nord-est Son intensité était encore très-faible. De temps à autre même, il ne soufflait plus et était suivi d'un calme complet ; l'aspect du ciel était menaçant à l'est, sur un fond cuivré se détachaient de grandes plaques noirâtres en forme d'ellipse ; à l'ouest, la teinte était grisâtre avec des raies rouges comme du sang ; au sud l'horizon était plombé, dans certaines parties ardoisé, tandis qu'au nord, on ne voyait pas un seul nuage, mais un bleu azuré qui semblait dire à chacun : tranquillisez-vous, la tempête ne viendra pas avant un certain temps. La mer était unie comme un lac, à peine, si de loin en loin une légère brise venait rider la surface de l'eau, dont la couleur, au coucher du soleil, passa du bleu au vert, puis au rose et enfin à l'écarlate. C'était à la fois curieux et effrayant à voir. A 6 h. le vent fraîchit. Toutes les jonques et barques qui se trouvaient dans la rade gagnèrent le port intérieur ; à 8 h. la pluie commença à tomber et les rafales devinrent de plus en plus violentes. Il n'y avait plus à douter de l'approche du typhon. Je fis aussitôt prendre toutes les précautions adoptées en pareille circonstance ; les persiennes furent consolidées avec des barres posées en travers et les portes fermées avec les verroux de sûreté. De 8 h. à minuit le vent toujours du nord, augmenta progressivement jusqu'à ce qu'il vienne tout à coup à l'est. Notre vérandah fut ébranlée

immédiatement et toute la maison trembla sur sa base. A partir de ce moment, jusqu'à 4 h. 1/2 du matin, ce qui s'est passé est presque indicible. Pendant quelque temps j'ai essayé de lutter contre la tempête. Nous avons entassé armoires, buffets, commodes, contre les portes et les fenêtres qui craquaient sous les efforts violents du vent. Mais tout à coup, toute la verandah s'est effrondrée, les toitures ont été enlevées et nous n'avons eu que le temps de nous réfugier au rez-de-chaussée, dans une petite chambre où nous mettions habituellement nos chaises à porteur. Le mugissement du vent mêlé au bruit des cheminées qui tombaient ou à celui des tuiles qui pleuvaient littéralement sur le sol, le battement des portes, les poutres qui se brisaient, les cris de détresse de nos malheureux voisins dont la maison était entièrement écroulée, tout cela réuni était, je vous l'assure, effrayant. A 2 h., un de nos domestiques chrétiens vint me dire à l'oreille que le ciel était tout en feu et que c'était sans doute la fin du monde. Je sortis aussitôt dans la cour et aperçus au-dessus de la maison une immense lueur s'étendant dans la direction du nord-est. J'avoue que je fus terrifié pendant quelques secondes, ne pouvant me rendre compte d'un phénomène aussi extraordinaire. Mais après avoir observé avec plus d'attention, je ne tardai pas à voir les flammes d'un incendie terrible.

... Nous avons passé ainsi de longues heures dans des angoisses mortelles; enfin, quand le jour commença à paraître et que le typhon se fut un peu calmé, nous pûmes gagner la seule chambre à coucher qui avait été épargnée au premier étage, et toute ma petite famille épuisée d'émotions et de fatigues put respirer. Quant à moi j'avoue que je remerciai mille fois la Providence de nous avoir protégés au milieu de tant de périls. J'ai oublié de vous dire que le feu avait été mis volontairement par une bande de pirates qui ont pillé un grand nombre de maisons.

Le 23 au matin, Macao n'était plus, comme le dit le reporter de *Hong-Kong Times*, que la ville des ruines et de la mort. Plus de 4,000 personnes ont péri dans l'après-midi ; en allant recueillir le corps d'un mandarin d'une canonnière du vice-roi de Canton, commandée par des Français, j'ai compté sur la grève, sur un espace de 200 mètres, environ 280 cadavres. Le gouverneur, le vicomte de San Francisco s'est parfaitement conduit. Craignant avec raison une épidémie, il a fait brûler tous les cadavres en les faisant arroser avec du pétrole ; malgré cela une fièvre d'un caractère particulier n'a pas tardé à se déclarer dans la ville qui, en outre, est, depuis le typhon, menacée de devenir la proie des milliers de pirates chinois dont elle était le repaire et qui n'ayant pas grand'chose à faire depuis la suppression de l'émigration, se préparent à achever l'œuvre de destruction des éléments...

P. Dabry de Thiersant,
Consul de France en Chine.

Hong-Kong, 29 septembre 1874.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 novembre 1874. — Présidence de M. Bertrand.

Election d'un secrétaire perpétuel. — La salle présente une animation inaccoutumée. Le public est nombreux et 49 académiciens sont à leur place. Il s'agit de remplacer M. Elie de Beaumont comme secrétaire perpétuel. La liste des candidats porte par rang d'ancienneté : 1° M. Faye ; 2° M. Bertrand. Avant le scrutin, tout le monde paraît fixé sur son résultat. Personne ne doute de l'élection du président actuel de l'Académie, et en effet, 33 suffrages l'appellent à conserver sa place au bureau qu'il s'apprêtait à quitter à la fin de l'année. Son concurrent réunit 13 voix, et M. Jamin, absent d'ailleurs, est désigné par un bulletin. L'urne recèle en outre deux billets blancs.

Inondation et phylloxera. — A plusieurs reprises déjà on a préconisé contre le phylloxéra la submersion des cépages infectés. Même, on a exécuté aux environs de Montpellier des travaux considérables de dérivation, qui n'ont pas d'autre objet. Or, tout en reconnaissant l'efficacité évidente de la méthode, M. Masson a voulu voir avec quelle rapidité elle agit. Dans ce but, 30 ceps de vignes phylloxérés étant plantés dans autant de pots à fleurs, ceux-ci sont complétement immergés dans un grand bassin. 24 heures après, l'un des pots est retiré, et soumis à un examen minutieux. Puis, successivement de 24 heures en 24 heures, tous les autres pots sont soumis à la même épreuve. La conclusion est que, dans le trentième pot seulement, tous les phylloxeras sont détruits, ou, en d'autres termes, que, même dans ces conditions exceptionnellement favorables, il faut 30 jours de submersion, pour asphyxier le parasite. Dans la pratique agricole, suivant l'auteur, il faudra 40 jours pour obtenir le même résultat.

Incendie. — Un teinturier de Puteaux vient de voir détruire son usine par un incendie. Les ouvriers rapportent que le feu s'est déclaré dans des récipients remplis de benzine à la suite de la friction réciproque d'étoffes de laine tachées de graisse, et entre lesquelles se seraient développées des étincelles électriques. Ce récit soulève chez M. Balard des protestations énergiques, et il n'est pas éloigné de penser que les ouvriers, victimes d'un accident vulgaire, ont inventé ce récit pour détourner les reproches. Cependant, l'histoire de la science montre à trop de reprises le danger de repousser sans examen le témoignage du commun des martyrs, pour que l'Académie ne se montre pas prudente : MM. Ballard, Berthelot et Becquerel sont chargés d'examiner le fait et d'en dire leur opinion.

Passage de Vénus. — On apprendra avec satisfaction que l'expédition dirigée par M. André, à destination de Nouméa, était arrivée le 21 septembre à Sidney, dans les conditions les plus favorables.

Champignons et mucédinées. — Les champignons donnent à l'analyse un certain nombre de principes immédiats, tels que la mannite, la tréhalose, etc., dont l'origine n'avait point encore été déterminée. M. Muntz, préparateur du cours de chimie agronomique, au Conservatoire des Arts et Métiers, a institué, pour combler cette lacune, une série d'expériences qui lui ont permis de reconnaître la formation, chez les mucédinées, des principes en question aux dépens de substances parfaitement définies. Le *penicillium glaucum*, par exemple, nourri sur un terrain favorable avec de l'acide tartrique, du sucre, de l'amidon, etc., contient beaucoup de manite.

Effet de trombe. — Les journaux ont décrit les désastres causés par la récente trombe de La Poëze. Le directeur de la compagnie d'assurances qui dut envoyer ses agents sur les lieux, signale comme particularité remarquable l'état des arbres brisés par le météore. Ceux-ci, des chênes d'un diamètre de 80 centimètres, sont réduits en faisceaux d'éclats qu'on ne peut mieux comparer qu'à des bottes d'échalas fichées par un bout dans la terre.

L'écorce qui les enveloppe est fendue en trois ou quatre points, comme sous l'effet d'une énorme pression intérieure. Nul doute que l'électricité n'ait ici le principal rôle, et qu'un choc en retour ne soit la cause de l'explosion que les arbres ont véritablement subie.

STANISLAS MEUNIER.

LA VIPÈRE NOIRE D'AUSTRALIE

Parmi les serpents à venin, le groupe qui renferme les espèces les plus dangereuses est à coup sûr celui des *Ophidiens solénoglyphes;* leurs morsures sont, en effet, presque fatalement mortelles.

Ces Ophidiens ont des dents aux deux mâchoires : les os de la mâchoire supérieure, réduits chez eux à une masse solide et arrondie, sont excavés et s'articulent de manière à pouvoir être mus par un mouvement de bascule; il résulte de cette disposition que les crochets dont la mâchoire est armée, se dirigent en avant, chaque fois que l'animal veut mordre, et rentrent dans la bouche lorsqu'elle se ferme et que les mâchoires se rapprochent.

Ces crochets sont longs, coniques, à pointe très-acérée; leur base, perforée intérieurement dans toute sa longueur, forme un canal qui aboutit à un étroit sillon creusé sur la dent. Ce canal sert de conduit à l'humeur vénéneuse qui s'écoule de la glande lorsque l'arme empoisonnée fait une piqûre dans les chairs de la victime. La petite ouverture produite de la sorte est aiguë, très-déliée; la peau est piquée, non déchirée, de sorte que la plaie se resserrant s'oppose à l'issue du poison, dont l'action est ainsi assurée.

Deux familles ont été établies par les naturalistes dans ce sous-ordre des Solénoglyphes, celle des Crotaliens qui comprend les Serpents à sonnette, les Trigonocéphales, les Lachésis, et celle des Vipériens avec les Vipères, les Cérastes, les Échidnées, les Péliades, les Acanthophides.

Ces derniers représentent nos vipères en Australie, mais la grande taille à laquelle ils parviennent et la puissance de leur venin les rendent bien autrement dangereux que nos Vipériens, aussi sont-ils fort redoutés des Anglo-Australiens qui désignent l'Acanthophide cérastin sous le nom de serpent mortel, *death adder*.

La forme générale est celle d'une vipère, à tête plus large que le cou; le dessus du corps est revêtu d'écailles s'imbriquant comme les tuiles d'un toit, légèrement carénées et arrondies sur leurs bords libres. Les dernières écailles de la queue sont petites et serrées, comme hérissées et épineuses; la dernière écaille est cornée, pointue comme un petit aiguillon, et c'est de cette particularité qu'est tiré le nom scientifique de l'animal, nom qui veut dire *serpent à épine*.

La couleur paraît varier; le ventre est, en général, d'un blanc sale avec des taches noires; le dos est gris-jaunâtre avec des bandes transversales noirâtres ou d'un rouge briqueté. Le dessus de la tête est le plus souvent sans taches, lavé de gris plus ou moins foncé; sur les lèvres se remarquent des taches blanches alternant avec des taches noirâtres. Les individus vus par les premiers observateurs étaient, sans doute, d'une teinte plus obscure; ils ont, en effet, désigné l'espèce sous le nom de vipère noire, *Black shake*.



La vipère noire d'Australie.

Nous ne connaissons rien encore des mœurs de cette vipère, assez abondante cependant dans la Nouvelle-Galles du sud. Merren, qui l'a fait connaître en 1790, la désigne sous le nom de Vipère enroulante (*Schlingende natter*), ce qui porte à croire qu'elle s'entortille autour des arbres à la façon des boas, saisissant ainsi les proies qui passent à sa portée, et non tapie dans les endroits rocailleux et moussus à la manière des autres Vipériens. L'analogie de mœurs avec les mœurs des boas, semble aussi indiquée par l'appellation de boa antarctique sous laquelle Shaw, en 1794, faisait connaître le serpent dont nous parlons. Lesson, lors du voyage exécuté autour du monde par le navire *la Coquille*, recueillait l'espèce aux environs de Port-Jackson où on la désignait sous le nom de Serpent noir; il la nomme Acanthophide enrouleur. Le nom que porte scientifiquement cette vipère, *Acanthophide cérastin*, a été employé, en 1803, par Daudin pour indiquer l'analogie de ce serpent avec le Céraste ou vipère cornue d'Égypte et de Perse; ce nom, quoique adopté aujourd'hui, consacre une erreur dans laquelle est tombé Merren; la figure qu'il a donnée représente, en effet, une sorte de crête saillante au-dessus de l'œil, crête qui n'existe pas en réalité chez l'Acanthophide.

E. SAUVAGE.

Le Propriétaire-Gérant : G. TISSANDIER.

CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ.

INDEX ALPHABÉTIQUE

R

S

T

U

V

W

Y

Z

LISTE DES AUTEURS

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

TABLE DES MATIÈRES

N. B. Les articles de la Chronique, imprimés dans ce volume en petits caractères, sont indiqués dans notre table en lettres italiques.

Astronomie.

Physique.

Chimie.

Sciences naturelles.

Anthropologie. — Sciences préhistoriques.

Météorologie. — Physique du globe.

Géographie. — Voyages d'exploration.

Mécanique. — Art de l'ingénieur.

Médecine. et Physiologie.

Agriculture.

Art militaire. — Marine.

Aéronautique.

Notices nécrologiques. — Histoire de la science.

Sociétés savantes. — Associations scientifiques. Expositions universelles.

Variétés. — Généralités.

Bibliographie.

ERRATA

Page 47, col. 1, ligne 8, au lieu de : Bouquet de la Grege, *lisez :* Bouquet de la Grye.
— 250. — 2, — 4, — voy. p. 34 et 75, *lisez :* voy. p. 183 et 195.
— 303, — 2, — 9, — plus simples, *lisez* : plus sombres.
— — — — 14, — Gerney, *lisez :* Gernez.

FIN DES TABLES.

2773-81. — CORBEIL, TYP. ET STÉR. CRÉTÉ.